PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE LA POSADA VIEJA DE ZUBIRI

Calle Camino de Santiago, 3. 31630 · Zubiri, Esteribar (Navarra)



PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE ESTERIBAR / ESTERIBARKO UDALA

EQUIPO REDACTOR:
FRANCISCO SÁNCHEZ SALAZAR / MIGUEL ÁNGEL ANTONIO GARCÍA / JESÚS LLANOS JIMÉNEZ

ÍNDICE

A. Memoria 4

Memoria descriptiva 5

1. Agentes 5
2. Información previa 7
3. Descripción del proyecto 48
4. Prestaciones del edificio 61

Memoria constructiva 64

1. Sustentación del edificio 65
2. Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal) 68
3. Sistema envolvente 69
4. Sistema de compartimentación 72
5. Sistemas de acabados 74
6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones 75

Cumplimiento del CTE 81

DB SE - Seguridad Estructural 83

DB SI - Seguridad en caso de incendio 105

DB SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad 124

DB HS - Salubridad 148

DB HR - Protección contra el ruido 177

DB HE - Ahorro de energía 194

Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones 206

RITE - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios 206

REBT - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 206

Ordenanzas Municipales Relativas a las Redes de Abastecimiento de Agua y Saneamiento 206

Ley foral 4/1988 sobre barreras físicas y sensoriales de Navarra 206

Anejos a la memoria 207

ESTUDIO GEOTÉCNICO 208

ANEJO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL 281

ANEJO DE CÁLCULO DE CIMENTACIÓN 320

ANEJO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL LOCAL TÉCNICO EXTERIOR 328

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN 360

ESTUDIO Y CÁLCULO DE ILUMINACIÓN 407

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN 443

PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES 487
CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....515
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....537
PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....631
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 657
MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.....1056
B. PLIEGO DE CONDICIONES.....1203
C. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 1450
D. CRONOGRAMA 1567

A. MEMORIA

Memoria descriptiva

1. Agentes

PROMOTOR:

Ayuntamiento de Esteribar / Esteribarko Udala, con C.I.F.: P-3109700I, y con domicilio en Avenida Roncesvalles, 13. 31630 de Esteribar (Navarra)

COORDINACIÓN Y DIRECCIÓN:

Francisco Sánchez Salazar, colegiado N.º 7502 del Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, con D.N.I.: 26518056-E, y con domicilio a efecto de notificaciones, en Calle Pavía, 12 -2º. 41001 de Sevilla (Sevilla)

Miguel Ángel Antonio García, colegiado N.º 607 del Colegio Oficial de Arquitectos de Jaén, con D.N.I.: 26506795-P, y con domicilio a efecto de notificaciones, en Calle Virgen del Rocío, 24. 23200 de La Carolina (Jaén)

Jesús Llanos Jiménez, colegiado N.º 7587 del Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, con D.N.I.: 30245306-F, y con domicilio a efecto de notificaciones, en Calle Hermenegildo Casas Jiménez, 57. 41020 de Sevilla (Sevilla)

Constituidos en Unión Temporal de Empresas mediante UTE SANCHEZ ANTONIO Y LLANOS, con C.I.F.: U-13854484, y con domicilio en Calle Virgen del Rocío, 24. 23200 La Carolina (Jaén)

ARQUITECTURA:

Francisco Sánchez Salazar, arquitecto. Cuota de participación 34%

Miguel Ángel Antonio García, arquitecto. Cuota de participación 33%

Jesús Llanos Jiménez, arquitecto. Cuota de participación 33%

Constituidos en Unión Temporal de Empresas mediante UTE SANCHEZ ANTONIO Y LLANOS, con C.I.F.: U-13854484, y con domicilio en Calle Virgen del Rocío, 24. 23200 La Carolina (Jaén)

ARQUITECTURA TÉCNICA/ING. DE LA EDIFICACIÓN:

Eva Lamana Rodríguez, arquitecta técnica, colegiada N.º 1065 del Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos de Navarra, con D.N.I.: 44611406-P, y con domicilio a efecto de notificaciones en Calle Santa Cruz, 15. 8ºC. 31180 Zizur Mayor (Navarra)

DIRECTORES DE OBRA:

Francisco Sánchez Salazar, arquitecto. Colegiado N.º 7502 - COAS
Cuota de participación 34%

Miguel Ángel Antonio García, arquitecto. Colegiado N.º 607 – COAJAÉN
Cuota de participación 33%

Jesús Llanos Jiménez, arquitecto. Colegiado N.º 7587 – COAS
Cuota de participación 33%

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

Eva Lamana Rodríguez, arquitecta técnica. Colegiada N.º 1065 – COAAT NAVARRA

COORDINADORES DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO:

Francisco Sánchez Salazar, arquitecto. Colegiado N.º 7502 - COAS
Cuota de participación 34%

Miguel Ángel Antonio García, arquitecto. Colegiado N.º 607 – COAJAÉN
Cuota de participación 33%

Jesús Llanos Jiménez, arquitecto. Colegiado N.º 7587 – COAS
Cuota de participación 33%

COORDINADORES DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE OBRA:

Eva Lamana Rodríguez, arquitecta técnica. Colegiada N.º 1065 – COAAT NAVARRA

ESTRUCTURA:

Ángel Luis Candelas Gutiérrez, arquitecto. Colegiado N.º 2279 - COAS

CIMENTACIÓN:

Estudio Duarte Asociados, S.L., Francisco Duarte Jiménez, arquitecto

LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO:

Víctor Jorgensen Mínguez, arquitecto

2. Información previa

Antecedentes y condicionantes de partida

ANTECENDENTES

La edificación a rehabilitar se encuentra emplazada en la Calle Camino de Santiago, 3. 31360 de Zubiri, Esteribar (Navarra), en un enclave privilegiado que se integra en una de las rutas más accesibles y transitadas para atravesar los Pirineos desde los tiempos más remotos, teniendo constancia del uso de la misma desde épocas romanas y germánicas. Sin embargo, es en la Edad Media, gracias en parte al *Codex Calixtinus*, cuando su potencial de conexión territorial se consolida mediante su adhesión como ruta de peregrinaje hacia Santiago de Compostela, es entonces cuanto toma el nombre del Camino Navarro o ruta Jacobea franco-navarra.



Plano del Camino de Santiago Navarro
Fuente: Dibujando el Camino de Santiago. Luis Berges

Encontramos, ubicado en la orilla opuesta al asentamiento de Zubiri, el ámbito del proyecto, delimitado al oeste por el río Arga, al Sur por el puente de la Rabia y al Este por el Camino de Santiago. El edificio objeto de intervención, de arquitectura vasco-pirenaica, fue originalmente una leprosería, cuya ubicación aislada en la otra orilla del río, posee las características propias de edificaciones de este tipo, contando con un único acceso desde el núcleo urbano a través del histórico puente de la rabia.

En Zubiri hay vestigios de la existencia de un hospital-albergue al otro lado del puente, en la margen izquierda, señalando la posada vieja como hospital-albergue de peregrinos. En los hospitales como el de Zubiri solo se permanecía una noche. En estos solo se les daba cama, agua, sal y fuego para secarse la ropa y calentarse.

Tras el descubrimiento de la tumba de Santiago, comienza el peregrinaje hacia Santiago de Compostela. Con la expansión del peregrinaje y la rápida expansión de la epidemia de la lepra en el siglo XII, según Pello Apezetxea Zubiri, en el año 1048 se funda la Orden Religiosa de San Lázaro para cuidar de estos enfermos. Según Marcelo Núñez de Cepeda: *Bajando la pendiente de este puerto, a muy pocos kilómetros (cuatro o cinco), se encuentra el industrial pueblo de Zubiri, que significa "pueblo del puente", y en este sí que hemos hallado vestigios de la existencia de un Hospital, que primitivamente debió servir para recoger a los leprosos y después, cuando disminuyó el número de atacados por esta terrible enfermedad, se utilizó para peregrinos. Los motivos que tenemos para emitir esta opinión son los siguientes: fue trasladado a la iglesia parroquial de Zubiri en el siglo XVI un altar con advocación a Santa María Magdalena, prueba indudable de la existencia de un santuario dedicado a esta Santa. Antes de la entrada al pueblo, siguiendo el camino que traían los peregrinos, se encontraban en la parte más allá del puente, con un edificio que en la actualidad da la impresión de haber sido Ermita o Santuario y como se hallaba prescrito que los Hospitales de Leprosos habían de estar taxativamente situados a la otra orilla de los ríos donde se asentaban las viviendas del pueblo, y aquí tenemos el hecho cierto del altar de Santa María Magdalena y el nombre de "Ermita-aldea" que en dicho pueblo hemos oído referente a aquel término, creemos que el amplio edificio que hoy se conserva a la parte contraria del río donde el pueblo se asienta, único que hay en aquellos lugares y colocado precisamente en la terminación del puente antes referido, fue el Hospital de Santa María Magdalena, con destino a leprosos y después albergue de peregrinos".*[1]

El hospital que se emplazó en Zubiri llevaba el nombre de Santa María Magdalena o San Lázaro y contaba con una capilla dedicada a uno de estos santos. Apezetxea relata que se construían pequeños hospitales-albergues, atendidos no por religiosos, sino por donados, freires, hermanos o seronas, que recogían a estos enfermos por unos días y luego los trasladaban a hospitales centrales. En el siglo XVI se trasladó a la Iglesia parroquial de Zubiri un altar con la advocación de Santa María Magdalena, abogada contra la lepra; prueba de que había un santuario o lugar dedicado a esta Santa (o una capilla).

Apezetxea, indica que algo más alejado del río se encuentran unas ruinas a las que llaman el "monasteriolo". Para Pello Apezetxea el pequeño hospital para recogida de peregrinos leprosos y atendido por donados, sería el "monasteriolo", bastante alejado de la población. Al cesar casi totalmente los peregrinos en el siglo XVI, cesaron también los enfermos leprosos. El "monasteriolo" fue abandonado y el altar trasladado a la parroquia, produciéndose la ruina total del edificio. Para él, el otro edificio (la posada vieja) se dedicaría a albergar, hospedar a los peregrinos. Al cesar estos, pasó a ser posada de los viajeros del camino.

Sin embargo, era frecuente en esta época la aparición de un buen número de hospitales derivados de la ruta jacobea, en su mayoría simples albergues, destinados a servir de refugio a peregrinos y de lugar de asistencia a quienes padecían dolencias para cuya curación acudían a Santiago de Galicia[2]. Iturriaga relata que, en el descenso del monte del caminante, en cuya cima se presume existió un albergue, en la localidad de Zubiri, hay restos de una

[1] Núñez de Cepeda, M. (1940) La beneficencia en Navarra a través de los siglos. Pamplona: Escuelas Profesionales Salesianas

[2] Goti Iturriaga, J.L. (1981) Historia de los Hospitales Vascos / i-Navarra. Salamanca: Universidad de Salamanca

leprosería que, en fecha posterior, no precisable, debió transformarse en refugio de peregrinos.

Esta teoría es la que más sentido cobra recopilando la información extraída de los escritos de Apezetxea, Iturriaga y Núñez de Cepeda, además de aplicar la lógica constructiva de la época. Zubiri es un municipio que se desarrolla en las proximidades del río Arga, por lo que, con el desarrollo de la ruta jacobea y la fuerte expansión del peregrinaje en el Siglo XI, unidas a una gran expansión de la epidemia de la lepra, comienza a edificarse el hospital-albergue de leprosos "posada vieja" de Zubiri en la margen contraria del río Arga en la que se emplaza el municipio probablemente en el siglo XII-XIII, años de máxima expansión de la lepra. El edificio concuerda con la construcción lógica de estos lugares que se ejecutaban de este modo en localidades junto a ríos como es el caso de Zubiri. Es preciso matizar que estos edificios no eran grandes hospitales, sino pequeños hospitales-albergues, que servían para dar refugio a los peregrinos durante su etapa y como lugar de asistencia a quienes padecían dolencias. En hospitales como el de Zubiri solo permanecían una noche y únicamente se les proporcionaba agua, cama, sal y fuego para secarse la ropa y calentarse. Este peregrinaje, que sufrió una gran expansión derivada de la gran expansión que tuvo la lepra en este periodo, hizo necesaria la construcción de estos lugares, por lo que es muy probable que este lugar estuviera destinado a hospedar y cuidar de los enfermos que caminaban a Santiago en búsqueda de peregrinación y ayuda.



Santa María Magdalena, antiguo hospital de peregrinos
Fuente: Tomás López Sellés, Contribución a un catálogo de Ermitas de Navarra. Fotografía años 40-50

Del "monasteriolo" no se tiene constancia alguna de sus restos, más allá de las diversas teorías que nombran este lugar, pero que también se utiliza para referirse a la "Posada Vieja" de Zubiri, mientras que el citado altar destinado a Santa María Magdalena creemos pudo albergarse en una pequeña construcción anexa al edificio a modo de capilla, cuyo descubrimiento se ha producido durante esta investigación, tras el análisis y documentación de planimetría y ortofotografías históricas. Es probable que el término "monasteriolo" se usara para referirse a la "Posada Vieja".

Por otro lado, la configuración espacial, arquitectónica y estructural del edificio concuerda a la perfección con los albergues hospitales de esta época, ya que la composición exterior de muros de mampuesto de piedra, fagocita la estructura hacia el interior generando dos espacios o crujías libres más amplias en los laterales más longitudinales del edificio, destinados a la posición de camas relativamente próximas, dejando una crujía central en el edificio destinada a albergar todo el equipamiento médico y auxiliar de estas instalaciones.

Es por ello que, de la investigación llevada a cabo, podemos extraer que la "Posada Vieja" de Zubiri, es el edificio al que se le atribuyen todos los usos: posada, albergue, "monasteriolo", hospital de leprosos y leprosería, además de albergar la citada capilla. Ningún sentido tiene construir una posada en las afueras del municipio en esa época (como si de un hospital de leprosos se tratase) para albergar a personajes ilustres. Esta situación se produjo, según nuestra teoría, siglos después, una vez erradicada la epidemia en el Siglo XV. La lógica constructiva del propio edificio, que debía estar y estaba taxativamente en la margen contraría del río en la que se asentaba la población, confirma nuestra teoría de que fue construido como hospital-albergue para leprosos ya que, además, no tendría lógica alguna construir una posada cerca de un pequeño albergue-hospital de leprosos o "monasteriolo", de cuyos restos no se conserva vestigio alguno.

En cuanto a la capilla, tras el análisis de la información histórica, se ha identificado en una ortofotografía de 1931, una pequeña edificación auxiliar anexa al edificio que no persiste en la actualidad, cuya geometría y disposición arquitectónica concuerda con la de una capilla adosada al hospital de peregrinos o albergue, con una posición muy frecuente en este tipo de edificios. La información histórica prueba que, en el Siglo XVI, el altar de Santa María Magdalena se traslada de su ubicación a la Iglesia parroquial de Zubiri, lo que tiene sentido puesto que, una vez finalizada la epidemia de la lepra, la capilla carece de sentido y es abandonada o agregada a la Posada, trasladando a Santa María Magdalena, abocada contra la lepra, a un lugar de mayor entidad. Actualmente esta edificación anexa se ha perdido, pero la información histórica prueba su existencia, así como de edificaciones en la parte posterior de la principal, probablemente relacionadas con esta.

Este equipo quiere probar científicamente la teoría aquí sustentada, por lo que se extraído un catálogo de muestras de los elementos estructurales de madera más sanos encontrados en el edificio, de los que se tiene absoluta certeza de su originalidad, para realizar la prueba del Carbono 14 (C14) a estos elementos en el Centro Nacional de Aceleradores de Sevilla en colaboración con la Universidad de Sevilla.

El resultado obtenido de estas pruebas, que se recibirá antes de comenzar la ejecución de las obras de rehabilitación, datará científicamente y de forma fehaciente la edad real de los elementos estructurales de madera, lo que nos permitirá determinar cuando fueron plantados los robles que sustentan el edificio en la actualidad. Esto nos permitirá, junto al estudio de la edad de la madera estructural del edificio, determinar la fecha de construcción del Hospital de leprosos o Posada vieja de Zubiri.

Estos resultados, unidos a las referencias bibliográficas y la cronología contrastada que poseemos del edificio, así como la referencia de la epidemia de la lepra en España en ese período, nos permitirá determinar de forma fehaciente el uso original de este desconocido bien patrimonial del Camino de Santiago Francés.



Fotografía aérea y zoom de la Posada Vieja de Zubiri. Se puede apreciar edificación anexa y cercana actualmente desaparecidas (1931).
Fuente: IDENA – Geoportal Navarra





Fotografía aérea y zoom de la Posada Vieja de Zubiri. Se puede apreciar edificación anexa y cercana actualmente desaparecidas (1967).
Fuente: IDENA – Geoportal Navarra

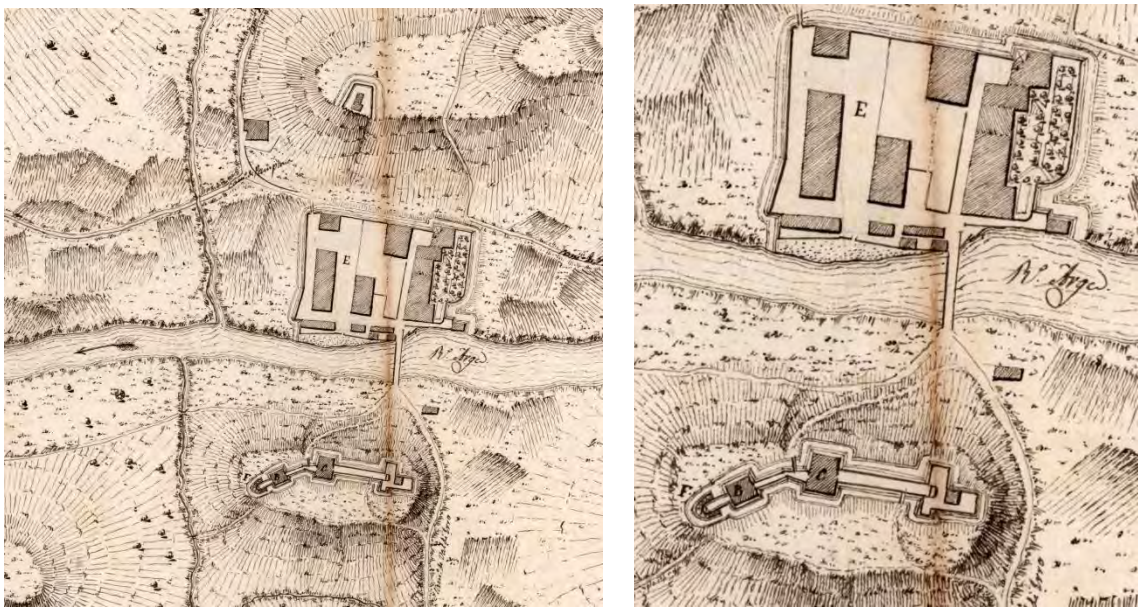


Posteriormente, al disminuir el número de personas afectadas por esta enfermedad, mantuvo su uso de hospedaje para peregrinos o posada, encontrándose documentado el hospedaje de reconocidos personajes de la época como:

- Enero 1464 · El Conde de Foix (Gastón IV de Foix), quería ir de Pamplona a Bearne por Roncesvalles. Debido a las continuas nevadas, el conde y su comitiva tuvieron que albergarse 5 días en Zubiri
- 1605 · Miguel de Zubiri y María Yragui, viven de caseros y la regentan
- 1712 · Juan de Esnoz y Graciosa de Gurbicar residen aquí
- 1825 · Antonio Santesteban y Martina Beorlegui la regentan



Croquis del pueblo de Zubiri y sus fortificaciones durante la Guerra Carlista (1836). Manuel Loigorri. E. 100 varas
Fuente: Sección de Arhivos Particulares, Artillería y Fábricas de Guerra, leg. 331 bis. Secc. Cartográfica 196. Archivo General de Navarra



Detalle Croquis del pueblo de Zubiri y sus fortificaciones. Izquierda: Pueblo de Zubiri, Río Arga y, en la orilla frontal, Posada Vieja de Zubiri
Fuente: Sección de Arhivos Particulares, Artillería y Fábricas de Guerra, leg. 331 bis. Secc. Cartográfica 196. Archivo General de Navarra

En el año 1847, la antigua leprosería o Posada Vieja, se convirtió en la escuela de EGB del municipio, albergando por primera vez un uso educativo bajo estos históricos muros de piedra y en viviendas. Finalmente, en el año 1910 seguía utilizándose como escuela mixta con alumnos de Osteritz, Usetxi, Leranotz, Saigots, Agorreta y Zubiri, separándose en aulas para cada sexo en 1933. La Antigua Posada acabó también convertida en 1847 en viviendas de alquiler que convivieron junto a la escuela, lo que derivó en una compartimentación excesiva de su espacio interior. En 1924 residen Joaquín Lizoain con Manuela Aquerreta y sus hijos Cecilio y Apolonia en la parte delantera y varias familias en las reparticiones con acceso en el lado este, utilizándose como escuelas en diferentes épocas e incluso para proyectar cine. Es por esto que, los habitantes del municipio, siempre han estado ligados de una forma u otra a este emblemático edificio, cuyos datos históricos y bibliográficos hallados durante la investigación previa datan su arquitectura como mínimo del siglo XV, aunque la datación por Carbono 14 nos proporcionará el resultado exacto.

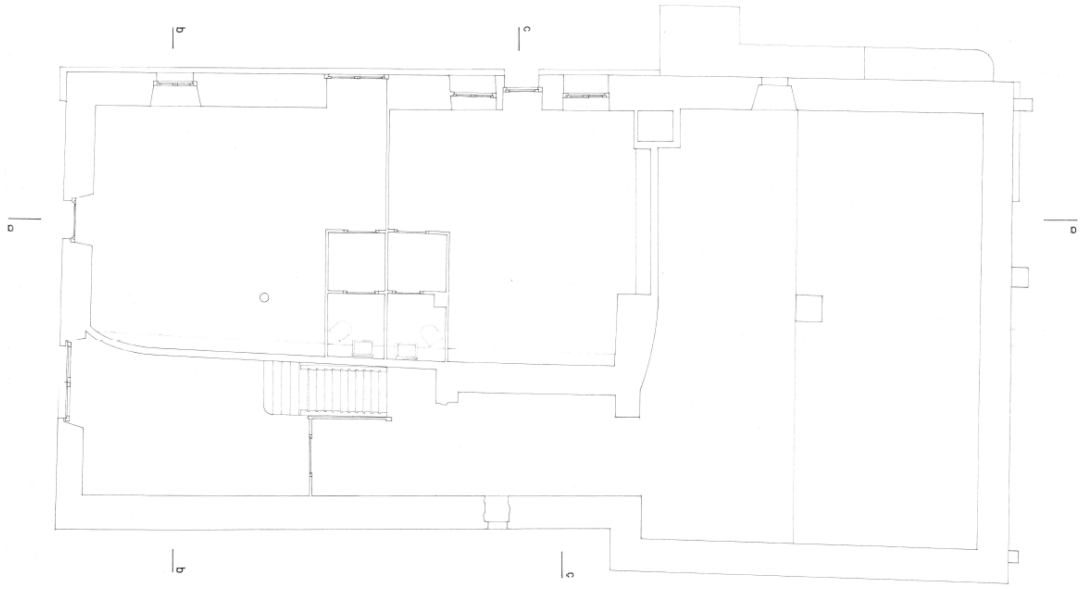
Nos encontramos ante una construcción cuya arquitectura y conformación estructural inicial, se ha servido de su versatilidad, para permanecer en el tiempo. La diversidad de los usos albergados tales como leprosería, hospedaje para peregrinos, posada, escuela y viviendas de alquiler, no han conseguido alterar la configuración volumétrica del mismo, más allá de las diversas aperturas y cierre de huecos históricos ejecutados en los alzados, piezas fundamentales de estudio de este proyecto.

CONDICIONANTES DE PARTIDA

La edificación responde a la tipología de caserío vasco-pirenaico o caserío vasco-navarro, propio de estas áreas de la región navarra próxima a los Pirineos. El edificio está organizado en PB+1+Cámara bajo cubierta. Tal como se mencionaba con anterioridad, la disposición interior ha sido desvirtuada y difiere en grandes rasgos de la posible disposición original. En Planta baja encontramos el acceso a la antigua posada, sobre un pavimento empedrado que nos da acceso por su derecha a las antiguas cuadras del edificio, que aún pueden distinguirse con claridad. Por otro lado, también en la planta baja frente a la puerta de acceso, encontramos frontal a esta, una escalera de piedra y madera que pudo ser original de la posada, al contar con las características propias del caserío vasco, recogidas en los escritos sobre arquitectura popular vasca. Finalmente, anexo al acceso principal, encontramos un segundo hueco de acceso correspondiente a la antigua escuela de EGB que surgió de una fragmentación de esta planta baja del edificio, para dar cabida a esta necesidad imperante en el municipio hace más de cincuenta años.

En cuanto a la Planta Primera, encontramos una segmentación claramente diferenciada en dos, correspondientes a la vivienda que tiene acceso por la fachada Sur y las que los tienen por la fachada Este, frente al Camino de Santiago. La vivienda a la que da acceso la fachada Sur, fue la última en deshabitarse por la propia Apolonia, nombrada anteriormente en el escrito y ostenta un estado de conservación aceptable. El acceso a la misma se produce por la puerta y escalera principal, que derivan a una puerta de acceso, más contemporánea, al propio apartamento, distribuido mediante un corredor central que se sirve de la estructura y soportes verticales de madera para su segmentación y cuya disposición pudo ser bastante similar a las propias células habitacionales de la Posada Vieja, dada su dimensión y la correspondencia de una pequeña ventana por estancia, así como el acceso a cada una de ellas por el corredor central. Esta misma vivienda da acceso mediante una pequeña escalera

en el citado corredor a la cámara ubicada en planta segunda y que, hoy día, sigue gozando de la esbeltez y precisión de ejecución de su imponente cubierta de pilares, vigas y viguetas de madera que conforman la estructura en forma de "árbol" del edificio.



Planta baja



Planta primera

Planimetría y levantamiento de la Antigua Leprosería y Hospital de Zubiri. Javier Fernánez de la Hoz y Luis Tena Arquitectos. Años 80
Fuente: Ayuntamiento de Esteribar. Colegio Oficial de Arquitectos Vasco Navarro

Por otro lado, las viviendas cuyo acceso se produce por la fachada Este, no han podido ser exploradas ni investigadas de forma fidedigna, dado el avanzado estado de deterioro de la edificación en esta zona. Este estado de deterioro se debe, en parte, a un abandono anterior de las viviendas y al desplome y pérdida de parte de la cobertura de tejas y tablazón de esta

zona de la misma. Sin embargo, se ha podido realizar una pequeña cata en el cerramiento divisorio de las viviendas y acceder por el apartamento con acceso por fachada Sur a un fragmento del apartamento contiguo, lo que ha permitido constatar la continuación tipológica del primero, con un corredor central coincidente con la estructura que da acceso a las diferentes dependencias y que parece corresponder a la configuración tipológica en planta de la Posada Vieja, dando acceso a las antiguas células habitacionales, casi en la totalidad de la planta primera.



Secciones de la Antigua Leprosería y Hospital de Zubiri. Javier Fernánez de la Hoz y Luis Tena Arquitectos. Años 80
Fuente: Ayuntamiento de Esteribar. Colegio Oficial de Arquitectos Vasco Navarro

La materialidad del edificio destaca por la combinatoria de piedra caliza arrecifal y caliza de cantería con madera de roble para la estructura, cubierta y entresuelos. Los entresuelos del edificio están formados por solivas de madera de roble y tablazón del mismo material, lo que aporta una gran ligereza a los soportes intermedios del edificio. La estructura de madera de roble en forma de "árbol" queda vista en gran parte del edificio, como sucede en la mayor parte de estos edificios o caseríos vasco-pirenaicos o vasco-navarros. Piezas de madera de roble de grandes dimensiones van maclándose entre sí de un modo casi perfecto reduciéndose su crujía central conforme desciende de altura, como si de un árbol que sostiene las ramas a través de su tronco se tratase. La cubierta está conformada por vigas y viguetas, que descansan sobre canes de madera unidos a los soportes verticales de madera y que sustentan una tablazón del mismo material capaz de haberse mantenido en el tiempo pese a las filtraciones y los ataques xilófagos. La citada estructura, culmina en un único pilar

central ubicado en planta baja y ejecutado en mampuesto de piedra de 1X1m de espesor que recibe la mayor parte de la carga estructural del edificio en base a esa geometría vegetal antes mencionada, aunque descansando en ciertos puntos en el muro de carga perimetral.

Tal como se mencionaba con anterioridad, el muro de carga perimetral es de mampuesto de piedra caliza arrecifal y caliza de cantería de muy buena calidad, aunque muy deteriorada por el paso del tiempo, que ha sido reparada en numerosas ocasiones con remiendos caseros a base de trabados de ladrillo macizo y mortero de cemento.

En cuanto a la materialidad exterior del edificio, destacan sus imponentes muros de mampostería de piedra caliza arrecifal y caliza de cantería, cuyo estado de conservación es algo deficiente debido en parte a las inclemencias meteorológicas y a la pérdida del mortero de cal que revestía la totalidad del mismo, a excepción de los recercados de huecos y esquinas del edificio, en los que la piedra de mayor calidad y dimensión quedaba vista tal como ocurre en la mayoría de edificios de este tipo en la zona. Se distingue una unión clara entre los sillares que forman el recercado del hueco de acceso principal y los sillares que forman el hueco inmediatamente superior, con una geometría particular en forma de cruz que probablemente se debía a la necesidad de aportar rigidez a la fachada debido a la proximidad entre ellos y que resulta en una geometría característica en la fachada.

Finalmente, se detecta mediante inspección visual y gracias a las técnicas de fotogrametrías empleadas, la existencia de abundantes alteraciones en la apertura de huecos no originales en fachada, correspondientes a épocas posteriores, más ligados a la segmentación sufrida por el edificio para su transformación en viviendas de alquiler. Se ha realizado un estudio exhaustivo que se desarrollará a continuación y en planimetría que nos ha permitido clausurar en el proyecto aquellos huecos que fueron abiertos en una época tardía, devolviéndole al bien patrimonial su apariencia original en el exterior. Resulta también de interés como los elementos de la estructura de madera se prolongan en el exterior con el objetivo de dotar al edificio de un alero que lo proteja de las inclemencias meteorológicas, algo muy característico en estos caseríos de la zona.

Ensayos estructurales:

Se han realizado numerosos ensayos estructurales y análisis con el fin de realizar una hipótesis lo más fidedigna posible de aquellos elementos susceptibles de reincorporar a la rehabilitación del edificio y distinguirlos de aquellos que no podrán ser reutilizados de forma estructural. Se han realizado ensayos de ultrasonidos en los soportes verticales y elementos horizontales de madera, que han permitido determinar aquellos que pueden volver a formar parte de la estructura tras la rehabilitación, a fin de poder aprovechar el mayor número de elementos estructurales originales. Esto, sin embargo, quedará supeditado a la inspección de la D.F. una vez haya comenzado la fase de ejecución de las obras y se haya procedido al desmontaje, clasificación y catalogación de la misma. Además, se ha detectado la existencia de cordones termíticos inactivos ubicados en la viga que descansa sobre el pilar central de piedra de planta baja, lo que indica la presencia años atrás de estos insectos.

Por otro lado, se han extraído tres muestras de soportes de madera para comprobar el estado de salud de los mismos, siendo muy bueno en la planta primera y deficiente en planta baja y planta segunda. Estas mismas muestras han sido enviadas a la Universidad de Sevilla para efectuar el análisis mediante Carbono 14 (C14) y poder datarlas de forma fidedigna.

Sin embargo, el estado general de la estructura una vez analizados los soportes verticales y vigas, es considerado como bastante deficiente, concluyendo en la reutilización de una mínima parte de la estructura, aunque dejando abierto la posibilidad de reutilización de soportes y elementos de vigas y entrevigado que se consideren en buen estado por parte de la D.F. durante la Dirección de Obra, siempre en busca de la reutilización del mayor número de piezas posibles, sin comprometer la integridad estructural del edificio.




Realización de ensayos de ultrasonidos a elementos estructurales de madera (pilares y vigas)
Fuente propia




Toma de muestras y testigos/catas en pilares de planta primera. Se observa el buen estado de salud y conservación del soporte
Fuente propia

Levantamiento fotogramétrico:

Se ha realizado una fotogrametría exterior e interior del edificio mediante vuelo dron, que ha permitido generar un levantamiento volumétrico tridimensional y bidimensional del edificio en todos aquellos lugares tecnológicamente accesibles. Este vuelo es capaz de posicionar una serie de puntos en el espacio perfectamente georreferenciados en su posición exacta, es decir, una nube de puntos. Una nube de puntos es un conjunto de vértices en un sistema de coordenadas tridimensional representando la superficie interna y externa del edificio. Esta nube de puntos queda recogida con el láser escáner tridimensional del dron, generando un fichero de datos con la citada nube. Esta nube de puntos ha permitido elaborar un modelo tridimensional del edificio, en sus zonas accesibles, totalmente revisado y texturizado en una malla poligonal.

La aplicación de esta tecnología al edificio nos ha permitido lograr dos objetivos que perseguíamos en la redacción del proyecto. Por un lado, la posición exacta de los elementos estructurales del edificio tales como pilares, vigas y muros de carga perimetrales, para obtener la representación más fidedigna posible a la realidad del edificio, lo que resultará en una ejecución de obra más sencilla y ajustada al modelo de CAD, malla de puntos y BIM empleados durante el proyecto, permitiendo a su vez analizar diversas patologías estructurales del mismo tales como alaveos y pandeos de elementos de carga.

Por otro lado, el levantamiento exhaustivo de los alzados y secciones del edificio, para conocer su geometría exacta y el análisis preciso de la dimensión, estado y posición de las patologías y lesiones de sus cerramientos y cubierta, gracias a la gran calidad de las imágenes generadas y rectificadas, que se han podido extraer de la nube de puntos. Esto nos ha permitido analizar de forma pormenorizada todas y cada una de las lesiones que se pueden observar en el exterior de la Posada Vieja. Además, se ha realizado en esta misma planimetría de patologías incluyéndose como una lesión más del edificio, aquellos huecos no originales cuya apertura se produjo en períodos tardíos del edificio, más ligados a la segmentación en viviendas del mismo, de cara a su intervención en el Proyecto Básico y de Ejecución. El dibujo de CAD de estos alzados ha sido realizado sobre las imágenes extraídas del modelo para obtener una representación fiel a la realidad del edificio.



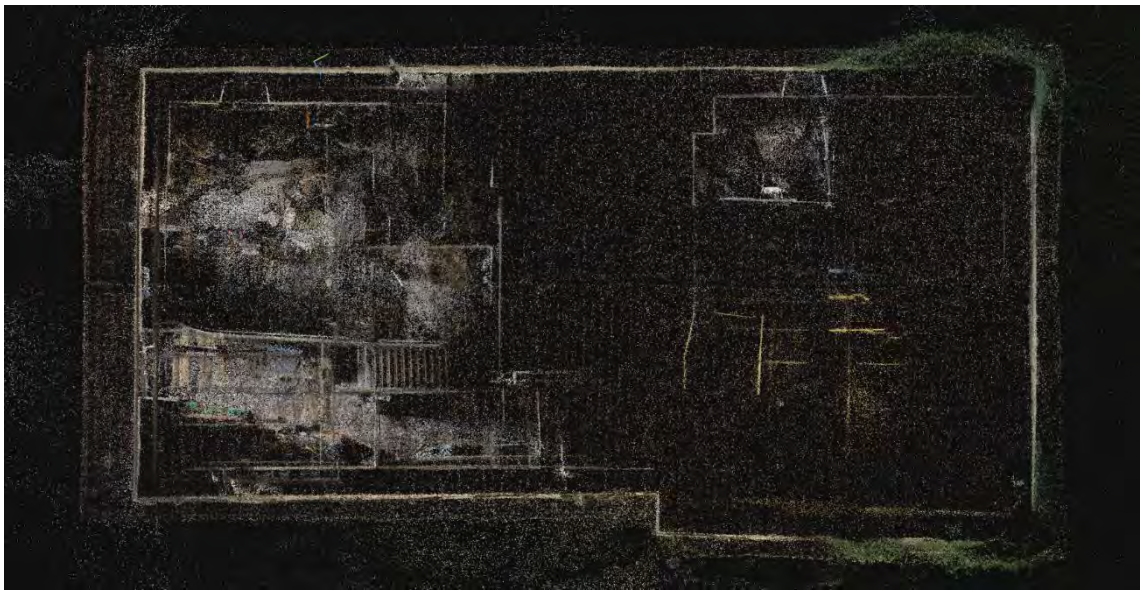
















Escáner tridimensional. Generación de nube de puntos. Levantamiento fotogramétrico de plantas, alzados y secciones del edificio y entorno
Fuente propia en colaboración con Víctor Jorgensen

Descripción del emplazamiento

Localización:
Calle Camino de Santiago, 3. 31630 Zubiri, Esteribar (Navarra)

Referencia catastral:
3100000000002300913XR

Coordenadas UTM:
Zona 30T
en el punto X=622176.3950 Y=4754128.6680
en el punto X=622179.5050 Y=4754140.1025
en el punto X=622182.6150 Y=4754151.5370
en el punto X=622193.6160 Y=4754148.5440
en el punto X=622192.4085 Y=4754144.1055
en el punto X=622191.2035 Y=4754139.6663
en el punto X=622190.1391 Y=4754139.9516
en el punto X=622188.4270 Y=4754133.5625
en el punto X=622186.7140 Y=4754127.1700
en el punto X=622186.3340 Y=4754125.9640
en el punto X=622181.4380 Y=4754127.3270

Población:
Zubiri, Esteribar: 466 habitantes (Datos I.N.E. 2020)
Esteribar: 2832 habitantes (Datos I.N.E. 2023)

Clima:
Zona Climática C4, (CTE DB HE)

Año de construcción/reforma:
Se desconoce – Se encarga datación por Carbono 14 (C14) Probable S. XIII – S. XV
1847 – Se convierte en escuela y viviendas de alquiler
1900 (Según datos catastrales) – Información errónea

Uso actual:
Abandonado
Antiguo Residencial vivienda + Escuela

Características de la parcela:
La parcela en la que se encuentra el edificio a rehabilitar cuenta con una superficie de 3.904, 53m2, de la que 254.5m2 corresponden a la superficie en planta del edificio a rehabilitar, según datos catastrales. El resto se encuentra ocupado por tierras de labor de secano y pasto según la citada fuente. En la actualidad responde a uso de huertas vecinales, que se encuentran en explotación continua. La edificación responde a una tipología aislada con fachada al Camino de Santiago en su extremo Este y Sur.

Sus linderos son los siguientes:
Al Sur, con el Camino de Santiago
Al Este, con el Camino de Santiago,
Al Oeste, con el Río Arga
Al Norte, con el paraje de agorretaldea de referencia castastral: 31000000001181849ZF

Circunstancias urbanísticas

Normativa Urbanística y Territorial de Aplicación:

- Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Valle de Esteribar, aprobadas definitivamente el 23 de noviembre de 1993 y publicadas en el Boletín Oficial de Navarra el 3 de marzo de 1995
- Modificación del artículo 49 de la ordenanza de edificación de Esteribar, publicada en el Boletín Oficial de Navarra Nº 144 de 26 de noviembre de 2008
- Modificación de los artículos 56, 64 y 73 de la Ordenanza de Construcción, publicada en el Boletín Oficial de Navarra Nº 212 de 26 de octubre de 2015
- Modificación de los artículos 71 y 72 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Valle de Esteribar, publicadas en el Boletín Oficial de Navarra Nº 151 de 5 de agosto de 2016
- Catálogo de Edificios de Interés del Valle de Esteribar. Este catálogo toma de referencia el inventario del Patrimonio Histórico-Artístico del Patrimonio de Navarra, aprobado el 1 de diciembre de 1993. No se incluye la Posada Vieja ya que se registra en el inventario de P.A. de Príncipe de Viana el 9 de agosto de 2009.
- Ficha 8741 del Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Navarra. Clasificación 3
- Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra
- Ley Foral 6/1987, de 10 de abril, de Normas Urbanísticas Regionales
- Decreto Foral 290/1988



Fotografía aérea y zoom de la Posada Vieja de Zubiri. Localización del edificio a rehabilitar (1931).
Fuente: IDENA – Geoportal Navarra



Fotografía aérea actual. Localización de la parcela
Fuente: Google Earth



Zoom Fotografía aérea actual. Posición de la edificación
Fuente: Google Earth

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **31000000002300913XR**

Municipio **ESTERIBAR** Cód. **98** Entidad **ZUBIRI** Expedida **12/3/2024**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
27	28	1	1	CL CAMINO DE SANTIAGO, 3 Bajo	86,00	7,83	ESCUELA E.G.B.	1900
27	28	1	2	CL CAMINO DE SANTIAGO, 3 Bajo	100,00	9,11	VIVIENDA	1900
27	28	1	3	CL CAMINO DE SANTIAGO, 3 Bajo	24,00	2,19	ALMACEN AGRICOLA	1900
27	28	1	4	CL CAMINO DE SANTIAGO, 3 1º	56,00	5,10	VIVIENDA	1900
27	28	1	6	CL CAMINO DE SANTIAGO, 3 2º	134,00	12,20	VIVIENDA	1900
27	28	1	7	CL CAMINO DE SANTIAGO, 3 Bajo	137,00	12,47	ALMACEN AGRICOLA	1900
27	28	1	8	CL CAMINO DE SANTIAGO, 3 2º	100,00	9,11	ALMACEN AGRICOLA	1900
27	28	B		Puente de la Rabia	2.306,88		T. LABOR SECANO	
27	28	C		Puente de la Rabia	1.343,19		PASTOS	

Las referencias relacionadas son conocidas con el nombre de **POSADA VIEJA**

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **116/4-1/ - /B-4** Superficie de Parcela (m²) **3.904,53** Escala: **1:1000** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Registro de la Riqueza Territorial de Navarra. https://catastro.navarra.es Cód. Seg. T45UORUN157J

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 / 1

Datos del edificio a rehabilitar

Superficie construida:
637m2 (Según cédula parcelaria)
(PB): 275.72m2 (Según medición fotogramétrica efectuada)
(P1): 275.20m2
(P2): 278.12m2

Superficie útil:
(PB): 215.20m2 (Según medición fotogramétrica efectuada)
(P1): 227.45m2
(P2): 239.52m2

Altura máxima (cumbrera):
10.05m

Altura máxima (alero):
7.06m

Edificabilidad:
La existente. No se plantea ninguna modificación al respecto

Profundidad:
No procede. Edificio aislado

Caracterización volumétrica:
La volumetría del edificio responde a una planta prácticamente regular, aunque con numerosas deformaciones debidas a pandeos y deformadas de fachada, de geometría rectangular con un ensanchamiento de un metro del cuerpo posterior hacia el lado Este de la edificación como aproximación al Camino de Santiago. Este ensanchamiento posterior, podría responder a un uso dispar de esta zona del edificio, coincidente con los huecos de mayor dimensión y mayor decoro en su sillería, probablemente destinado a las salas comunes del edificio (Salones, zonas de estar, cocina…). Su posición exenta facilita la intervención en el edificio y la estabilización de las fachadas por el exterior a la hora de proceder al desmontaje de la estructura y forjados interiores.

Materialidad actual:
El edificio a rehabilitar cuenta en su estado actual, con la totalidad de sus paramentos verticales ejecutados en mampuesto de piedra caliza de cantería y caliza arrecifal vista, a excepción de los recercados de huecos, dinteles, cadenas de esquina y cadena de sillares, ejecutados en sillares de piedra caliza vistos en su estado original. En la actualidad, el paramento vertical ha perdido el conglomerante entre los elementos de piedra debido probablemente a la erosión del tiempo y a las inclemencias meteorológicas.

Por otra parte, destaca la pérdida del revestimiento de mortero de cal de los paramentos verticales, a excepción de las cadenas de sillares de esquina y los recercados de huecos originales que quedaban expuestos en su estado original. Este es un hecho evidente debido a la calidad y dimensión de las piezas pétreas, empleando unas de menor dimensión para la zona de la fachada que quedaba revestida y grandes piezas de sillar para los recercados de huecos y las cadenas de esquina, con el doble objetivo de reforzar y ensalzar estos elementos. En la investigación desarrollada y durante la inspección visual de edificios del municipio y de la zona y alrededores, este equipo ha examinado y verificado la situación

antes descrita, frecuente en edificios encalados y revestidos con mortero que dejaban visto recercados y cadenas de esquina con sillares de mayor dimensión, encontrándose el resto encalado. Otros edificios, sin embargo, dejan vista la piedra de la edificación al completo, pero no distinguen de un modo tan notorio esa diferenciación de piedra en recercados y cadenas de esquina del resto de mampuesto de las fachadas. Prueba de esta teoría, además de lo señalado con anterioridad en el documento, es la propia parroquia de Zubiri, cuya disposición de fachadas es similar al objeto de este proyecto, encontrándose encalada en todo su paramento vertical a excepción de los elementos anteriormente mencionados.

En cuanto a la carpintería del edificio, las puertas de acceso al mismo son de madera de roble de la zona con puerta tipo holandesa o de caballeriza situada en la fachada principal del edificio y una secundaria en su zona Este de madera del mismo tipo y vidrio. Las carpinterías de ventana, de dimensiones muy diversas (unas responden a los huecos originales, de menor dimensión, mientras que otras responden a huecos abiertos en periodos posteriores), responden a la misma materialidad de puertas de acceso. En cuanto a las carpinterías interiores, de época posterior en su mayoría, no presentan mayor interés ni se plantea su reposición en su posición original o reutilización.

La capa de terminación (tejado) de la cubierta, está conformada por piezas de cerámica tradicional (teja árabe) siendo su estado de conservación regular en la mayoría de sus piezas y encontrándose deformada a causa de las inclemencias meteorológicas y la necesidad de sustitución y reemplazo de las piezas de soporte. Además, destaca una gran apertura en la zona central y posterior del vano, debido al desprendimiento de la misma, probablemente por algún colapso parcial de la estructura de cubierta.

La sustentación de la cubierta se produce gracias a vigas y viguetas de madera de roble que apoyan en dos líneas de carga de pilares centrales de madera de roble, que se va desfasando excéntricamente hacia el interior conforme disminuimos de planta. La cubierta, se sustenta además en los muros de carga perimetrales, aunque con una carga menor que el resto de elementos. El estado de conservación de la misma es regular-malo, teniendo la necesidad de sustitución de la mayoría de las piezas, aunque procurando la reutilización de toda aquella pieza que sea posible reutilizar, extraído de la elaboración de este proyecto y durante la Dirección de Obra por parte de la D.F.

Los forjados, responden también a la tipología de estructura de vigas y viguetas de madera, sobre las que apoya una tablazón a hueso clavado a las líneas de vigueta que, a su vez, apoyan sobre la estructura principal de vigas, canes y pilares de madera. El estado de conservación de los entresuelos es muy deficiente, debido al mal estado de conservación, la presencia de agentes xilófagos, termíticos y las filtraciones de agua y humedades producidas desde la cubierta. Serán sustituidos en su totalidad.

Se prestará especial atención a las patologías de fachada y estructura y al cegado en fase de obra de huecos no originales, extraído del estudio patológico adjunto en planimetría, del que derivarán las actuaciones en grietas y fisuras de importancia, reparación y sustitución de sillares que lo precisen.

Protección del edificio:
El edificio se encuentra inscrito en el Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Principe de Viana, con clasificación 3. Sin embargo, no se encuentra protegido por las N.N.S.S. de Esteribar o por el Catálogo del Valle de Esteribar, lo que será descrito posteriormente.

Inventario de Patrimonio Arquitectónico

11/07/2024

Referencia_update:	8741
Fecha de alta:	09/08/2009
Denominación:	POSADA VIEJA
Municipio:	ESTERIBAR
Localidad:	31630 ZUBIRI
Calle:	CAMINO DE SANTIAGO 3
Polígono / Parcela:	27 / 28
UTM:	**X:** **Y:**
Localización:	Mixto
Clasificación final:	3
Estilos:	Popular
Cronología:	Principal XVIII-XIX
Estado conservación	Alterado, Huecos. Supresión del balcón lateral en la fachada.
Estructura perimetral:	Sillería, Mampostería, Mampostería enlucida
Estructura interior:	Muros de fábrica, Pilares de fábrica, Postes de madera
Estructura horizontal:	Forjado de madera, Solivos y tabla
Forma cubierta:	Dos aguas
Armadura cubierta:	Forjados inclinados
Cobertura cubierta:	Teja curva
Tipo de inmueble:	Civil: Hospedaje
Ubicación:	Aislado
Elementos de inmueble:	Recercado sillar, Balcón, Cadena de sillares, Cadenas de esquina, Desagüe, Dintel, Portada, Recercado de huecos, Alero



Gobierno de Navarra

Página 1 de 1

Relación fotográfica del estado actual

















Fotografía Fachada Sur













Patologías y detalles Fachada Sur









Fotografías Fachada Oeste. Se aprecia aperturas de huecos no originales que alteran el estado de la fachada







Fotografías Fachada Norte. Se aprecia aperturas de huecos no originales y cegado de originales que alteran el estado de la fachada







Fotografías Fachada Este-Camino de Santiago. Destaca la alteración de huecos en fachada





Fotografías Acceso principal y pavimento de acceso





Fotografías Acceso a cuadras. Cuadras en zona posterior del edificio





Fotografías Escalera de acceso principal de piedra y madera









Fotografías Distribución y elementos Estructurales de madera en Planta Primera















Fotografías Distribución, Estructura y detalles de elementos singulares Estructurales. Planta Segunda. Cubierta

3. Descripción del proyecto

El proyecto se sitúa en un enclave privilegiado que se integra en una de las rutas más accesibles y transitadas para atravesar los Pirineos desde los tiempos más remotos, teniendo constancia del uso de la misma desde épocas romanas y germánicas. Sin embargo, es en la Edad Media, gracias en parte al Codex Calixtinus, cunado su potencial de conexión territorial se consolida mediante su adhesión como ruta de peregrinaje hacia Santiago de Compostela, denominándose entonces Camino Navarro o ruta Jacobea franco-navarra.

Encontramos, ubicado en la orilla opuesta al asentamiento de Zubiri, el ámbito del proyecto, delimitado al oeste por el río Arga y una serie de huertos comunitarios, al Sur por el Camino de Santiago y el Puente de la Rabia, al Este por el camino de Santiago y al Norte por los citados Huertos. El edifico objeto de intervención, de arquitectura vasca-pirenaica muy aflorada en esta zona de Navarra, suponemos fue originalmente un hospital de leprosos o leprosería del Camino de Santiago, que debían estar taxativamente situados a la otra orilla del río en la que se asentaban viviendas. Posteriormente, al disminuir el número de personas afectadas por esta enfermedad, se convirtió en posada para peregrinos y transeúntes de las inmediaciones de Zubiri y del valle de Esteribar. Más tarde se convirtió en escuela de la localidad y viviendas de alquiler, tal como mencionábamos en la información previa del proyecto.

El proyecto para el Centro Cultural del valle de Esteribar y Concejo de Zubiri fue concebido como una construcción exenta del resto del municipio debido probablemente a la gran capacidad de transmisión de la enfermedad de la lepra, por lo que en fase de concurso de este proyecto este equipo consideró que la propuesta del mismo de construir un edificio anexo a modo de punto de información en el Camino de Santiago vulneraría la histórica condición exenta del edificio, conferida por ese probable uso de leprosería – pequeño hospital para leprosos. Esta condición esta siendo investigada por el equipo, mediante la extracción de muestras y testigos de zonas sanas de la madera original del edificio que, mediante la aplicación de pruebas como el Carbono 14 C14, conseguiremos datar la fecha exacta de construcción del edificio, y como resultado de estos análisis determinaremos el uso inicial del mismo de acuerdo a los periodos históricos y los textos recopilados.

La rehabilitación del edificio plantea la conservación y consolidación de la totalidad de los muros de carga, así como la espacialidad actual que articula estos elementos estructurales y estructurantes. En el interior del mismo se plantea la recuperación de todos los soportes de madera, canes, vigas y viguetas que puedan ser reutilizados para el nuevo uso de este edificio. Aquellos elementos que no puedan ser reutilizados debido a su estado de conservación, afección por agentes xilófagos o pérdidas de capacidad portante se reproducirán fielmente y se emplazarán en su posición, siendo fabricadas en madera de la misma especie. Tras una inspección ocular previa por parte de la D.F. se extrae que el número de piezas de madera que pueden reutilizarse en la rehabilitación es bastante reducido, explicitándose en una hipótesis en la planimetría correspondiente. Sin embargo, durante la Dirección de Obra, la D.F. analizará las piezas retiradas para constatar si es posible su reutilización como elemento estructural adicional a los ya planteados. En el caso de la alteración de huecos presente en las fachadas, el proyecto plantea clausurar todos aquellos huecos abiertos en periodos cronológicos posteriores y que son fácilmente identificables debido a la ausencia de recercados de sillares de piedra, además de la apertura de aquellos huecos originales que fueron cegados con posterioridad. Excepcionalmente, la planta baja

de la fachada Oeste mantendrá las aperturas existentes, reordenándose respecto a la posición de huecos de planta primera y distinguiéndose de los huecos originales de fachada mediante un recercado de madera más contemporáneo que nos permitirá diferenciar la intervención contemporánea del proyecto de su configuración original, algo que actualmente no sucede con claridad. En cuanto a los forjados intermedios, debido a su mal estado de conservación e imposibilidad de reutilización, serán sustituidos por paneles de CLT sobre la estructura original del edificio para distinguir así los elementos estructurales originales de aquellos que se introducen en la rehabilitación.



Infografía fachada estado rehabilitado
Fuente propia

El proyecto propone la recuperación del revestimiento del edificio mediante un mortero de cal natural sin aditivos, que deje vistos las cadenas de sillares en esquina y los recercados de sillares de huecos originales, como sucede en esta tipología de edificios. Aquellos sillares que no son posibles reutilizar serán sustituidos por otros de igual materialidad y geometría.

En cuanto al desaparecido balcón lateral de la fachada Sur, el proyecto plantea la recuperación del balcón en su posición original, con una materialidad neutra y geometría sencilla que lo integra con la fachada, evitando destacar sobre la composición arquitectónica del alzado Sur, manteniendo la neutralidad de un elemento que recuperamos geométricamente, pero del que desconocemos materialidad, decoro o composición de

travesaños, al no disponer de fotografía o planimetría histórica, aunque si de testigos en fachada que muestran su posición exacta.

Por otro lado, en cuanto a la espacialidad del edificio resultante, para la planta inferior se proyecta un módulo o nodo central diferenciado, capaz de albergar las instalaciones, el paquete de servicios y la comunicación vertical del edificio, logrando así una planta completamente diáfana capaz de optimizar el espacio y consiguiendo mantener la posición original de la escalera del edificio. En esta planta de acceso, se ubica el punto de información del Camino de Santiago y control de acceso del edificio sobre un ámbito a doble altura conectado con las comunicaciones de planta primera y la zona de trabajo de la biblioteca de planta primera como primera imagen del edificio, así como una zona de estar-espera y exposiciones de pequeña entidad, estancia que produce acceso a la zona del Concejo de Zubiri, ubicado en las antiguas cuadras del edificio y compuesto por dos estancias comunicadas entre sí destinadas a zona de atención y sala de juntas del mismo, contando el concejo con un segundo acceso independiente por su Alzado Oeste.



Infografía acceso a punto de información y doble altura hacia sala de trabajo biblioteca (izquierda)
Fuente propia

Para la planta primera, en la que con total probabilidad se ubicó la planta del pequeño hospital para leprosos o leprosería, dada la configuración arquitectónica actual que se mantiene en el proyecto de rehabilitación, se han analizado las tipologías de hospitales de la época, concluyendo que la espacialidad de las mismas respondía a una tipología de planta libre en la que se disponían de manera ordenada las camas de los pacientes con elementos textiles como única separación, de modo que la intimidad se veía totalmente comprometida. La zona central de la planta, limitada por las dos líneas de estructura de pilares de madera centrales, se solía destinar al almacenaje de equipamiento hospitalario y al movimiento del personal. Esto derivaría, según nuestra teoría, con la transformación a posada en el la utilización de la zona central como corredor y a la segmentación actual en pequeñas estancias de las zonas antes ocupadas por las camas del lugar. Siguiendo estas premisas, se elimina la totalidad de las particiones actuales que compartimentan el espacio, para plantear un módulo o nodo central coincidente entre las plantas y con la estructura existente del edificio donde ubicar los equipamientos de almacenaje, comunicaciones y limpieza. Se reproduce este gesto con la máxima de revelar a la ciudadanía como debió haber sido el edificio en su origen, contribuyendo a perpetuar la memoria colectiva de Zubiri y generando un nuevo recurso turístico y cultural. Esta planta, liberada con el proyecto, se sitúa en la zona oeste, la biblioteca y sala de informática, conectada a doble altura con el acceso y punto de información del edificio, así como con el acceso al balcón recuperado del edificio. Además, contará con una sala polivalente coincidente con el volumen desfasado en fachada, pensada para su uso como exposiciones organizadas en el valle de Esteribar, sala de música, zona de pequeños ensayos o actividades deportivas, etc. que pueda ser solicitada y utilizada por la comunidad.



(Izq.) Sala de espera y pequeñas exposiciones + Acceso a Concejo. (Dcha.) Sala de exposicione y usos mútiples. Biblioteca al fondo
Fuente propia

Finalmente, la planta segunda que debió servir de cámara para el almacenamiento de víveres, debido a la gran calidad arquitectónica y estructural de la cubierta, el proyecto muestra este espacio casi en su totalidad, evitando compartimentaciones intermedias, y consiguiendo así un espacio diáfano en el que desarrollar eventos culturales de cualquier tipo. Esto es posible gracias a la mayor distancia entre pilares en esta planta, a diferencia de las inferiores. Se dispone, por tanto, de un gran espacio flexible gracias a la utilización de

mobiliario desmontable. Destaca también la accesibilidad al espacio, gracias a la posición del núcleo de exposiciones y pequeño *foyer* o recepción que nos hace de bienvenida para los espectadores sin interferir en la actividad de la sala. En este nivel, al igual que en los otros, se respeta todas las piezas posibles de la estructura de madera, reemplazando aquellos elementos que no pueden ser reutilizados por otros de iguales características. El espacio se destina a sala de espectáculos, conciertos, conferencias e incluso exposiciones u otras actividades debido al diseño del mobiliario.



Sala de conferencias, espectáculos, conciertos y actos / Sala de exposiciones en Planta Segunda
Fuente propia

Cumplimiento de normativas urbanísticas y patrimoniales

CUMPLIMIENTO N.N.S.S. DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DEL VALLE DE ESTERIBAR

Régimen Urbanístico:

Se efectúa Proyecto Básico y de Ejecución para la Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri

Art. 25. Edificabilidad: La existente. No se modifica

Art. 26. Altura de las Edificaciones: Se establece para todo el ámbito de estas Normas, la altura máxima edificable correspondiente a la actual para los edificios existentes y a sótano, planta baja, planta primera y entrecubierta para los edificios de nueva ordenación y las operaciones de sustitución de los existentes. Sin superar en ningún caso los 10 m de la definición de la Ordenanza General de Edificación. EN la entrecubierta el límite de la diferencia de cota interior de los forjados de piso y cubierta no excederá los 2m para el punto más bajo de las soluciones a dos aguas y a cuatro aguas. El Art. 17. de la Ordenanza general de edificación establece que la altura de los edificios de nueva ordenación y de los resultantes de operaciones de sustitución no podrá exceder de 10m, medidos desde el punto rasante de la acera situado en el punto más desfavorable de la fachada, hasta la línea de encuentro por el exterior de los muros de fachada con el forjado de la cubierta.

En este caso la altura medida desde acerado a encuentro del muro con la cubierta será de 8.05m, habiéndose modificado del estado original mediante este PBYE para la Rehabilitación del edificio debido a la necesidad imperante de cumplir con el Código Técnico de la Edificación en cuanto a la altura libre mínima para espacios de pública concurrencia como el que se proyecta y que difiere del anterior uso que la Posada Vieja tuvo y no es viable para el futuro uso de Casa de la Cultura y Concejo.

Art. 27. Alineaciones: No se modifican

Ordenanza General de Edificación:

Art. 5. Y Art. 6. Alineación máxima y Alineación obligatoria: No se modifica

Art. 7. Retranqueo: No procede

Art. 17. Altura máxima de los edificios: Cumple según lo expuesto con anterioridad

Art. 18. Número de pisos: No se modifica el número de pisos

Art. 19. Altura de pisos: Cumplen con lo dispuesto en el artículo, sin embargo, atiende a normativas más restrictivas a la presente

Art. 22. Balcones, miradores y cuerpos volados: Se permitirán a partir de la planta baja y siempre por encima de ésta. Con un vuelo máximo de un metro. Vuelo de balcón propuesto de 0.95m

Art. 40. Obras que afecten a la estructura: Se describen en su correspondiente apartado las condiciones de carga de la estructura existente, de las obras y la estabilización de la fachada. El edificio no estará ocupado durante las obras de Rehabilitación

Art. 43. Supresión de barreras arquitectónicas: El proyecto cumple con el CTE DB SUA y con la Ley Foral 4/88 sobre barreras físicas y sensoriales, lo que queda justificado en memoria.

Art. 46. Muros y cerramientos exteriores: Se ha diseñado para garantizar la resistencia e idoneidad frente a los agentes atmosféricos y un adecuado comportamiento acústico e higrotérmico, así como su incombustibilidad.

Art. 50. Criterios Generales: La edificación se adapta al ambiente urbano donde se sitúa, empleando sus características constructivas originales e integrándose armónicamente en el entorno. En este caso, la obra de rehabilitación respeta en su situación original, todos aquellos elementos de origen del edificio, tras un estudio patológico y de desvirtuaciones realizado que ha permitido esta decisión de abrir aquellos huecos originales del edificio que un día se cegaron y cerrar aquellos que nunca lo fueron. Se mantienen en su posición original aleros, labras de piedra, dinteles y se reparan o sustituyen aquellos que no pueden reutilizarse de tal forma.

Art. 51. Edificios Catalogados: El presente edificio no se encuentra en el Catálogo de edificios y elementos de interés del Valle de Esteribar, dado la antigüedad del mismo (1993), sin embargo, el equipo redactor aplicará tal protección, otorgándole una protección de Bien de Relevancia Local, tras haber constatado con la Institución Príncipe de Viana, que el inmueble no es un Bien de Interés Cultural o Bien Inventariado. Tal como se menciona, el catálogo no protege el edificio, aunque si se encuentra protegido a nivel interno y recogido en el Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Príncipe de Viana, con una ficha de trabajo interna que nos han proporcionado y que anteriormente se adjuntaba. Esto se produce al ser el Catálogo del Valle de Esteribar previo a la inclusión de este bien patrimonial (2009) y tomar como referencia el inventario de Príncipe de Viana en 1993.

Por todo ello, el edificio recuperará los aspectos que justificarían su incursión en el catálogo, tomando como referencia lo citado en la ficha de inventario. No se desvirtúan las características originales del edificio, recuperando aquellas situaciones originales, tales como la recuperación del balcón, la apertura de huecos cegados, etc. con la intervención y revirtiendo aquellas que desvirtúan su estado original tales como el cierre de huecos no originales de las fachadas. No se sustituye ningún material por elementos de imitación y no se interrumpe la correcta visión del edificio.

En este caso, el balcón de fachada principal, como elemento excepcional a recuperar, se recupera en un material y color neutro, capaz de producir el menor impacto posible en la conformación del alzado dado que no se tiene vestigio alguno del estado original del balcón o de su conformación, más allá de su posición original.

Art. 54. Materiales de fachada: Se mantienen los cerramientos originales, realizando el recrecido en un material compatible con el existente, aunque de diferente naturaleza, con el objeto de dejar constancia de los diversos periodos históricos del edificio. La totalidad del muro quedará homogeneizado con la recuperación del material de revestimiento mediante mortero de cal natural color blanco.

Art. 55. Cubiertas: Se mantiene la cubierta inclinada actual a una cota superior, recuperando el mayor número de tejas árabes posibles, realizando la sustitución de aquellas que no son recuperables por unas del mismo. Se mantienen los aleros existentes en madera natural del mismo tipo al existente.

Art. 56. Carpinterías: Modificado

Art. 57. Balcones: El balcón se recupera de una forma neutra, sin que destaque en fachada, con el objetivo de no producir un falso histórico de un balcón del que desconocemos su morfología o materialidad, siguiendo las leyes e instrucciones de intervención en el Patrimonio, así como las corrientes de intervención en el patrimonio actuales.

Ordenanza de Actividades Clasificadas:

Art. 18. Aislamiento acústico, emisión sonora y condiciones de las instalaciones: Se da cumplimiento a las N.N.S.S. y al CTE DB HR.

JUSTIFICACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE UN LOCAL TÉCNICO EXTERIOR CONTIGUO EN SUELO URBANO

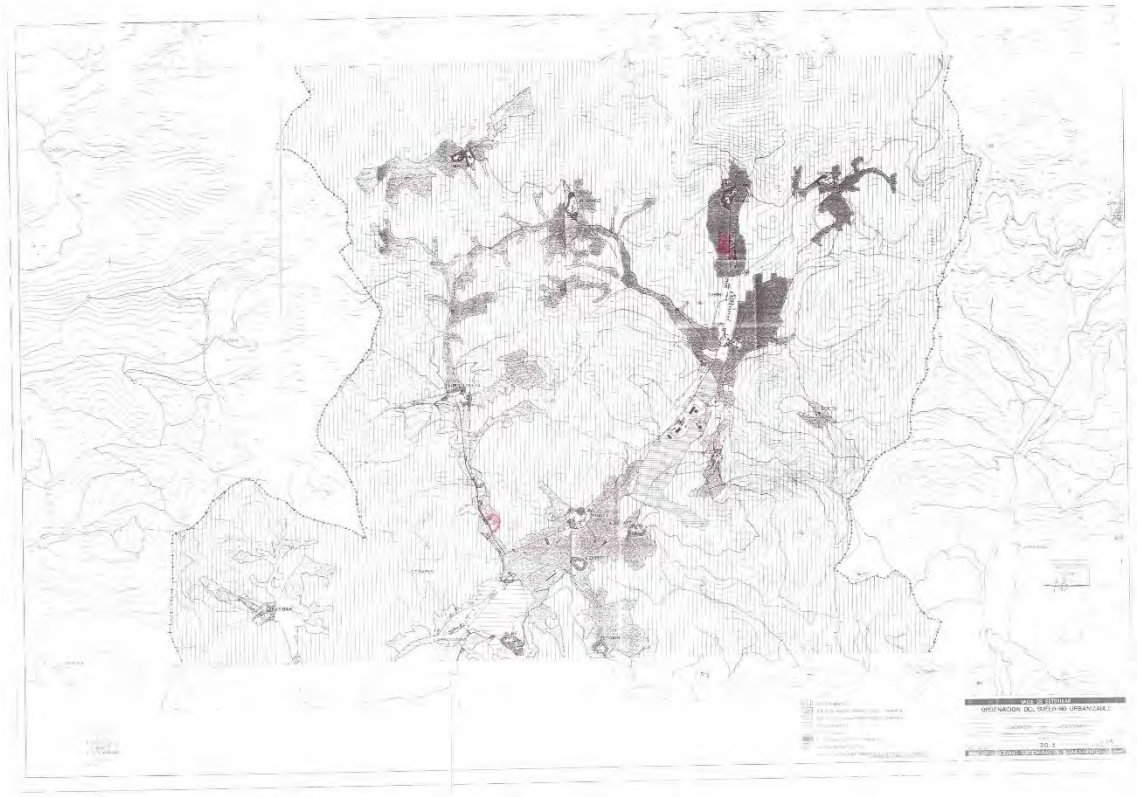
Se plantea la construcción de un local (pequeño equipamiento) técnico exterior exento de la Posada Vieja (Edificio Principal). El presente apartado viene a justificar la implantación del local mencionado en el Suelo Urbano de Esteribar, tal como figuran en los Planos de Ordenación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento del Valle de Esteribar.

El Plano de Ordenación del Suelo No Urbanizable de las NNSS del Valle de Esteribar, establece un perímetro considerado como Suelo Urbano del municipio alrededor del contorno de la Posada Vieja que deja libre una franja anexa de Suelo Urbano de 9 metros frente al Alzado Norte del edificio, de 5 metros frente al Alzado Oeste y de 6.5 metros frente al Alzado Este.

El local técnico exterior que albergará las instalaciones de Climatización, Ventilación y Protección Contra Incendios del Centro Cultural se sitúa exento frente al Alzado Norte de la Posada Vieja estableciendo un desfase con el edificio de 1.50 metros a su cerramiento más próximo y de 4.80 metros a su cerramiento más lejano, proyectándose dentro del espacio que abarca el Suelo Urbano en esa zona (9 metros desde el Alzado del edificio).

El Suelo Urbano de esta zona limitará, según lo descrito en el Plano de Ordenación del Suelo No Urbanizable de las NNSS del Valle de Esteribar, con Suelo de Mediana Productividad Ganadera, al igual que en el Alzado Oeste.

A continuación, se adjunta el plano de ordenación que nos concierne y zoom de la zona en cuestión:



Plano de Ordenación del Suelo No Urbanizable. NNSS del Valle de Esteribar
Fuente: Sistema de Información Urbanístico de Navarra (SIUN)



Zoom Área de actuación. Plano de Ordenación del Suelo No Urbanizable. NNSS del Valle de Esteribar
Fuente: Sistema de Información Urbanístico de Navarra (SIUN)

CUMPLIMIENTO DE LA MODIFICACIÓN DEL ARTICULO 49 DE LA ORDENANZA DE EDIFICACIÓN DE ESTERIBAR

La construcción se adapta a ambiente urbano en el que se sitúa, armonizando en su composición, características constructivas y materiales de los edificios de su entorno, integrándose armónicamente con lo preexistente. Se mantienen todos los elementos originales, se recuperan aquellos que lo fueron y todos los que suponen un testimonio histórico o artístico de la edificación.

CUMPLIMIENTO DE LA MODIFICACIÓN DEL ARTICULO 56, 64 Y 73 DE LA ORDENANZA DE CONSTRUCCIÓN DE ESTERIBAR

Art. 56, 64 y 73. Carpinterías: Se plantean carpinterías de madera de roble en su color natural, acabados con un lasur incoloro mate como elemento protector. No se plantean elementos de oscurecimiento del edificio al tratarse de un edificio de pública concurrencia. Los elementos vistos de cubierta se proyectan, a su vez, en su color natural. Todo lo dicho queda descrito en planimetría de carpinterías y planimetría técnica.

CUMPLIMIENTO DE LA MODIFICACIÓN DEL ARTICULO 71 Y 72 DE LA ORDENANZA DE CONSTRUCCIÓN DE ESTERIBAR

Art. 71. Materiales de fachada: Tal como se mencionaba en el citado apartado de las N.N.S.S., se emplean materiales que dan aspecto de muro de carga. Se mantienen los cerramientos originales, realizando el recrecido en un material compatible con el existente, aunque de diferente naturaleza, con el objeto de dejar constancia de los diversos periodos históricos del edificio. La totalidad del muro quedará homogeneizado con la recuperación del material de revestimiento mediante mortero de cal natural color blanco. Dada la modificación, se introduce un equipamiento exterior o muro equipado que albergará las instalaciones del edificio en la fachada Oeste del mismo, ocultándolas bajo esa apariencia de muro equipado, que además servirá de graderío a la población y de pequeño almacenaje a los huertos colindantes. El citado muro técnico equipado, se ejecuta en Hormigón Armado (cemento blanco) visto pulido con cuarzo espolvoreado duna y blanco, aportándole un aspecto neutro que se homogeneizará con el edificio.

Art. 72. Cubierta: Queda justificado en su apartado de la N.N.S.S. No se modifican las pendientes o materialidad de la cubierta y se mantiene el elemento de cubrición. Teja árabe curva. Se reutilizarán todas las piezas posibles y se remplazarán por piezas del mismo tipo aquellas que no puedan reutilizarse.

CATÁLOGO DE EDIFICIOS DE INTERÉS DEL VALLE DE ESTERIBAR

No procede su justificación, puesto que la Posada Vieja no se halla incursa en el Catálogo de Edificios de Interés, ni goza de una descripción de la protección municipal atribuida. Sin embargo, se aplican la protección a los elementos arquitectónicos y de interés descritos en la ficha interna de Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Príncipe de Viana. Se aplican, por parte del equipo redactor, las medidas protectoras patrimoniales en base a la protección del bien patrimonial y de la conservación del mismo a las generaciones venideras. Estas medidas protectoras se toman de la citada ficha, puesto que el catálogo menciona el tomar como referencia el Inventario de Príncipe de Viana en 1993, por lo que no puede contar con la Posada Vieja en su contenido, al haberse registrado en 2009, creyendo conveniente aplicar dicha protección al bien patrimonial pese a no ser estrictamente obligatorio al no tener establecida y desarrollada la protección municipal y los elementos a proteger.

FICHA 8741 DEL INVENTARIO DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE NAVARRA

Se toma de referencia para la rehabilitación de la Posada Vieja la ficha 8741 aportada por la Institución Príncipe de Viana, en base a los elementos de interés de cara a la conservación, protección y recuperación de los mismos.

Estado de conservación: Alterado Huecos. Supresión del balcón lateral de fachada.

Se plantea la corrección de la alteración de huecos, en el estudio patológico y de alteraciones realizado. Se cegarán aquellos huecos no originales que no dispongan de recercado de sillares de piedra, a excepción de los huecos abiertos en la planta baja de la fachada Oeste, los cuales han desvirtuado excepcionalmente la fachada, impidiendo leer por completo la originalidad o posición original de posibles huecos en esa zona. En la zona descrita se plantea hacer coincidir los huecos con los huecos originales de planta primera, aunque dejando constancia mediante un recercado de madera de roble a su alrededor de la imposibilidad de conocer el hueco original en esa área. Tal como se comentaba el resto de huecos no originales serán cegados y se abrirán aquellos originales que en periodos posteriores fueron cerrados por diversos motivos y que cuentan con recercado de sillería en su composición.

Se recupera el balcón en su posición original, con una materialidad neutra y geometría sencilla que lo integra con la fachada, evitando destacar sobre la composición arquitectónica del alzado Sur, manteniendo la neutralidad de un elemento que recuperamos geométricamente, pero del que desconocemos materialidad, decoro o composición de travesaños, al no disponer de fotografía o planimetría histórica, aunque si de testigos en fachada que muestran su posición exacta.

Estructura perimetral: Se recupera el enlucido mediante mortero de cal natural blanco de la mampostería de piedra

Elementos de inmueble: Recercado sillar, balcón, cadena de sillares, cadenas de esquina, dintel, portada, recercado de huecos y alero.

Todos los elementos mencionados son protegidos, restaurados, recuperados en su posición original y ensalzados respecto del resto de la fachada, que adquirirá neutralidad debido a la recuperación del revestimiento de mortero de cal natural. Aquellos sillares no reutilizables debido a grietas o roturas, serán reemplazados por otros de iguales características y geometría.

LEY FORAL 14/2005, DE 22 DE NOVIEMBRE, DE PATRIMONIO CULTURAL DE NAVARRA

Debido a la ausencia de información relativa a la protección o grado de protección de la edificación y al conocer por parte de Príncipe de Viana que la Posada Vieja no es un BIC o un Bien Inventariado, se adopta la categoría de Bien de Relevancia Local.

Art. 17. Bienes de Relevancia Local: Son Bienes de Relevancia Local aquellos bienes inmuebles del Patrimonio Cultural de Navarra que, sin reunir las condiciones para ser declarados como BIC o Bienes Inventariados, tengan significación cultural a nivel local y sean declarados como tales conforme al procedimiento establecido en la Ley Foral.

Art. 22. Procedimiento de declaración de Bienes de Relevancia Local: Se produce por su inclusión en los Catálogos de planeamiento urbanístico elaborados por las entidades locales, aunque no se incluye por lo anteriormente expuesto.

Art. 44. Régimen de protección de los Bienes de Relevancia Local: El régimen específico de protección de los Bienes de Relevancia Local será el establecido en la legislación urbanística y el planeamiento urbanístico municipal. No procede al no encontrarse en el Catálogo, se aplica lo establecido en la Ficha de Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Príncipe de Viana.

LEY FORAL 6/1987, DE 10 DE ABRIL, DE NORMAS URBANÍSTICAS REGONALES Y DECRETO FORAL 290/1988

Se da cumplimiento a la Ley Foral 6/1987 y al Decreto Foral 290/1988, en virtud de las condiciones específicas para las edificaciones próximas, en el entorno o colindantes con el Camino de Santiago a su paso por Zubiri y por la Posada Vieja.

Superficies

A continuación, se adjunta un cuadro de superficies construidas y útiles del proyecto de Rehabilitación de la Posada Vieja:

Superficies útiles:

Planta	Estancia	Superficie útil (m2)	TOTAL
00	Acceso	24.2	
00	Sala exposiciones espera	41.7	
00	Vestíbulo aseos	3.1	
00	Aseo 1	4.1	
00	Aseo 2	3.93	
00	Atención Concejo	43.86	
00	Sala de Juntas	36.55	
00	Punto de atención al visitante + Recepción	19.67	
00	Instalaciones A	1.47	
00	Instalaciones B	1.97	
00	Instalaciones C	1.5	
00	Instalaciones D	3.95	
00	Mirador acceso a Concejo	60	
00	Instalaciones exteriores	21.6	
00	Equipamiento Huertos	6.44	
00	**PLANTA BAJA**	--	**274.04**
01	Circulación y acceso secundario	22.3	
01	Acceso a salas	10.34	
01	Limpieza	5.47	
01	Exposiciones/usos múltiples	91.6	
01	Archivo electrónico	2.78	
01	Biblioteca/informática/trabajo	49.2	
01	**PLANTA PRIMERA**	--	**181.69**
02	Acceso	5.3	
02	*Foyer*/Recepción	40.76	
02	Almacenaje *Foyer*	7.3	
02	Sala de Espectáculos, Actos, Conferencias, Exposiciones	110	
02	Escenario	37.6	
02	Almacenaje	9.73	
02	**PLANTA SEGUNDA**	--	**666.42**
--	**TOTAL**		

Superficies construidas:

Planta	Superficie construida(m2)	TOTAL
Planta Baja	275.38	
Planta Baja (Aux)	35.84	
Planta Primera	275.7	
Planta Segunda	278*	
		864.92

*El aumento de superficie construida se debe al desplome y alaveo de alzados

4. Prestaciones del edificio

Cumplimiento del CTE y otras normativas

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Son requisitos básicos, conforme a la Leu de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga y otros elementos estructurales, y que se comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación

No se produce incompatibilidad de usos

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos relativos a la habitabilidad:

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Todos los espacios del edificio reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso. Se cumplen con las condiciones de iluminación y ventilación de las estancias.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en ellos mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios.

**El Código Técnico de la Edificación, así como el resto de normativa vigente es justificada en su apartado correspondiente sin perjuicio de lo aquí dispuesto.

CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMAS:

Estatales:

NCSE'02

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismo resistente.

Código Estructural de la Edificación

Se cumple con los parámetros exigidos en el Código Estructural de la Edificación

TELECOMUNICACIONES

R.D. Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones

REBT Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RITE

Forales:

Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra

Ley Foral 6/1987, de 10 de abril, de Normas Urbanísticas Regionales

Decreto Foral 290/1998

Normas de disciplina urbanística:

Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Valle de Esteribar. Catálogo de Edificios de Interés del Valle de Esteribar

Modificación del artículo 49 de la ordenanza de edificación de Esteribar

Modificación de los artículos 56,64 y 73 de la Ordenanza de Construcción

Modificación de los artículos71 y 72 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Valle de Esteribar

Firmado en La Carolina (Jaén), septiembre de 2024

Francisco Sánchez Salazar.	Miguel Ángel Antonio García.	Jesús Llanos Jiménez.
(Num. Col.: 7502-COAS).	(Num. Col.: 607-COAJAEN).	(Num. Col.: 7587-COAS).
DNI: 26518056-E	DNI: 26506795-P	DNI: 30245306-F

UTE SANCHEZ ANTONIO Y LLANOS (U-13854484)
Calle Virgen del Rocio, 24 / 23200 La Carolina (Jaén)

Memoria constructiva

El contenido mínimo de esta sección del proyecto de ejecución viene descrito en la Parte I del CTE y es la siguiente:

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:
2.1 Sustentación del edificio.
Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).
Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente.
Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.
El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación.
Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados.
Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.
Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:
1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento.
Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc

1. Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

1.1. Bases de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 del DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 del DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE.

1.2. Estudio geotécnico

Generalidades

Se cuenta con un estudio geotécnico realizado específicamente para la construcción del edificio con fecha 19 de junio de 2024.

El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Laboratorio: GEEA Geólogos S.L.

Empresa redactora: GEEA Geólogos S.L.

Parámetro	Clasificación
Tipo de Edificio (Tabla 3.1)[1]	C-0, Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m²
Tipo de Terreno (Tabla 3.2)[1]	T-1, Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
Distancia máxima entre puntos de reconocimiento (Tabla 3.3)[1]	35 m
Profundidad orientativa entre puntos de reconocimiento (Tabla 3.3)[1]	6 m

Número mínimo de sondeos mecánicos (Tabla 3.4)[2]	-
Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración (Tabla 3.4)[1]	-
[1]. Las tablas hacen referencia a tablas del CTE DEB SE-C [2]. Dadas las buenas condiciones del terreno para cimentar, el CTE DB SE-C no exige un número mínimo de sondeos mecánicos ni % de sustitución.	

Descripción del terreno

Tras realizar dos sondeos mecánicos a rotación y otro DPSH en el perímetro exterior del edificio preexistente a una distancia máxima del mismo de 5 m, se pueden diferenciar cuatro unidades geotécnicas dentro de las profundidades prospectadas:

- Nivel geotécnico 0 (NG0), formado por tierra vegetal arcillosa con cantos, o, según la zona de la parcela estudiada, rellenos antrópicos de materiales propios de la construcción, como pueden ser hormigón o ladrillos. Su espesor, según los puntos estudiados, varía entre 0,40 y 0,90 m.
- Nivel geotécnico I (NGI), formado por arcillas marrones con cantos con una profundidad respecto a la rasante del terreno que, según los puntos estudiados, varía entre un mínimo de 0,40 y un máximo de 3,60 m.
- Nivel geotécnico II (NGII), formado por el perfil de alteración del sustrato rocoso infrayacente con un grado de meteorización ºV, siendo, litológicamente, arcillas grises. Se ha observado directamente en el sondeo S2 a partir de 1,80 m, así como interpretado por el ensayo DPSH a partir de 2,80 m, en ambos casos con un espesor de 0,40 metros, mientras que en el sondeo S1 no se ha observado este nivel.
- Nivel geotécnico III (NGIII), formado por el sustrato rocoso de la zona, el cual se trata de margas y margocalizas grises, observadas en los sondeos S1 y S2 a 3,60 y 2,20 metros respectivamente. En el S1 estaban muy fracturadas y mezcladas con arcillas grises, presentando el nivel freático a 4,20 metros de profundidad.

Cota del nivel freático

El nivel freático medido en la presente campaña (verano) se sitúa en torno a 4,20 m de profundidad desde la superficie actual. Sin embargo, por la zona climática y la cercanía del edificio a un río de caudal considerable, se prevé que el nivel freático pueda ser bastante más superficial en épocas de lluvia.

Agresividad química

El contenido en sulfatos en los análisis químicos realizados clasifica a los materiales como no agresivos al hormigón, por lo que no será necesario utilizar cementos sulforresistentes en la fabricación de los hormigones a utilizar en obra.

De acuerdo con la clasificación de municipios en función del potencial de radón (Apéndice B de la Sección HS6 del CTE), Zubiri (Navarra), no se encuentra dentro de las zonas de riesgo, por lo que no será necesario tomar medidas especiales al respecto, en el momento del diseño de la estructura de la obra proyectada.

Datos sísmicos

En el caso que nos ocupa, considerando la NCSE-02, la ab sería igual a 0,04, el coeficiente de riesgo, considerando la obra de Normal Importancia, sería igual a 1, y tomando un espesor medio de material suelto de 0,4 metros, 3,2 metros de material de consistencia media a muy firme, y 2,4 metros de suelo duro o roca fracturada, antes de la aparición de la roca sana, se obtiene un coeficiente de amplificación del terreno S igual a 0,87.

La aceleración sísmica básica, a_b, es por tanto igual a 0,035·g m/s², siendo g la aceleración de la gravedad, y el coeficiente de contribución Kv=1.

Dados estos datos, no es obligatoria la aplicación de la NCSE-02 en los casos de construcciones de edificaciones de importancia normal cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a 0,04g o en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí, en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a 0,08g.

Excavabilidad

En cuanto a la ripabilidad, de entre los materiales que forman el subsuelo del terreno objeto de estudio, la tierra vegetal del NG0, las arcillas marrones del NGI y el perfil de alteración del sustrato rocoso del NGII se consideran excavables mediante máquina retroexcavadora convencional. Para profundizar en el sustrato rocoso sano del NGIII, que se considera difícilmente excavable, se podría requerir el uso de martillo hidráulico para su ripado.

Soluciones propuestas de cimentación

las propuestas de cimentación serían:

- Cimentación superficial mediante zapatas aisladas y/o corridas, arriostradas o no, apoyadas sobre las arcillas marrones con cantos del NGI a partir de 0,80 metros de profundidad respecto a la rasante actual del terreno, con una carga admisible de trabajo que no sea superior a 1,25 kg/cm².
- Cimentación semiprofunda mediante pozos sobre el sustrato rocoso del NGIII, con una carga admisible de trabajo recomendada no superior a 7,00 kg/cm2. Los pozos tendrán idénticas dimensiones en planta que las zapatas correspondientes y un canto igual a la profundidad necesaria para alcanzar el nivel requerido, menos la profundidad existente hasta la cara baja de zapata. Se utilizará, en su ejecución, hormigón pobre, una vez retirado el terreno inadecuado. Sobre los pozos se apoyarán, a la cota requerida, las zapatas correspondientes. En cualquier caso, una vez realizada la excavación de los pozos y previamente al hormigonado de estos, se deberán comprobar que se ha alcanzado la litología deseada y limpiar la base de la cimentación si fuese necesario.

2. Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal)

2.1. Cimentación

Descripción del sistema

Se optará por la solución de losa de cimentación de hormigón armado y zapata corrida original de piedra bajo muros de carga originales también de piedra más recrecido de refuerzo en pilares perimetrales.

Tensión admisible del terreno

Según la recomendación del estudio geotécnico se toma un valor de 122,6 KPa para cimentar a una profundidad de 80 cm bajo la rasante actual en el Nivel geotécnico I (NGI).

Características de los materiales que intervienen

Se utilizará hormigón HA-25/B/20/XC2; y armadura de acero B-500 SD, afectados de los coeficientes de minoración previstos en el CE-2021 para un control a nivel normal.

2.2. Estructura horizontal y vertical

Descripción del sistema

El sistema estructural será mixto. En PB serán pórticos de madera (pilares y vigas) con pilares extremos metálicos encastrados en los muros de carga de piedra. El pórtico más al norte será completamente metálico. En torno al ascensor los pilares también serán metálicos y se dispondrán correas metálicas para la estabilización de los mismos. En plantas superiores (primera y segunda) los pórticos (pilares y vigas) serán de madera, esta vez sin pilares extremos, siendo sustituidos ahora por dinteles de hormigón armado encastrados en los muros de carga, quienes repartirán la carga hasta cimentación. Los forjados serán panelados de CLT, empotrados en vigas para mejorar la estabilidad y solidarización de toda la estructura.

Parámetros

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural descrito son, en primer lugar, conseguir el mejor ajuste a las condiciones proyectuales y de diseño definidas por los arquitectos, que requerían una optimización de la estructura para resolver la falta de espacio; y, por otro lado, la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan al Código Técnico de la Edificación, CTE, y su Documento Básico de Seguridad Estructural, DB-SE, Seguridad estructural y a el Código Estructural (CE), en caso de hormigón y acero.

Las acciones a considerar se ajustan al CTE DB-SE-AE, Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación. Pueden consultarse en el anejo de cálculo correspondiente.

Características de los materiales que intervienen

Dado que se trata de una estructura mixta, a continuación se indican los distintos materiales utilizados:

- Pilares: madera conífera laminada G 28 h.
- *Pilares metálicos: S 275 JR / C.1.
- Vigas: madera conífera laminada G 28 h.
- *Vigas metálicas: S 275 J0H / C.1.
- Viguetas (cubierta): madera frondosa aserrada D 24 o Madera laminada G 24 h.
- Forjados: paneles de madera contralaminada CLT (C 24 S)
- Zunchos perimetrales y balcón: hormigón HA-30/B/10/XC3, armadura de acero B-500 SD.

2.3. Escaleras

Las escaleras se ejecutarán con estructura de madera, biapoyadas en vigas de madera.

Las acciones consideradas son las de la normativa vigente. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

3. Sistema envolvente

3.1. Fachadas

Descripción del sistema

Las cuatro fachadas del edificio son iguales (de exterior a interior): Enlucido de mortero de cal (3 cm), fábrica de mampuesto de piedra caliza y relleno de arena compactada (60-80 cm), y trasdosado autoportante con lana de roca – 0,031 W/mK (10 cm) y doble aplacado de yeso laminado (2,5 cm).

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. Según CTE DB-SE-AC, Acciones en la edificación, ya que son elementos preexistentes que no cargarán sobre la nueva estructura.

Salubridad: Protección contra la humedad

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a las fachadas, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubica el edificio: (Zubiri, Zona II) y el grado de exposición al viento que según el entorno, zona eólica y altura de la edificación (E1, C y h = <15m) es V3, según lo especificado en el DB-HS1. Por lo que se tendrá que cumplir con un grado de impermeabilidad mínimo de 4.

Seguridad en caso de incendio

Se cumple el DB-SI, Seguridad en caso de incendio, del CTE en relación a la propagación exterior y a las condiciones mínimas de reacción al fuego por el exterior de la fachada. Dadas las dimensiones del edificio, no se contempla la accesibilidad del equipo de bomberos por fachada.

Seguridad de utilización

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalen de la misma situados sobre zonas de circulación, salvo el balcón de la fachada principal, que no supone riesgo por impacto ya que en todo momento se respeta una altura libre de al menos 2,20 m.

Aislamiento acústico

El aislamiento acústico característico de la solución adoptada es de 72 dBA según los parámetros de la normativa de aplicación.

Limitación de demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada (0,25 W/m²K), incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos pilares en fachada, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación. Se ha comprobado que no se producen condensaciones debido al comportamiento térmico de la solución constructiva.

3.2. Carpinterías

Descripción del sistema

Las carpinterías serán de madera de densidad entre 700-750 kg/m3 (2,00 W/m²K), con doble junta de goma y unidad de vidrio aislante de doble acristalamiento (1,40 W/m²K) y un factor solar de 0,70.

Seguridad en caso de incendio

Se cumple el DB-SI, Seguridad en caso de incendio, del CTE en relación a la propagación exterior. Dadas las dimensiones del edificio, no se contempla la accesibilidad del equipo de bomberos por fachada.

Seguridad de utilización

Las ventanas de P1 y P2 tendrán el alfeizar a una altura de al menos 90 cm sobre la cota de solado interior o, en caso contrario, dado el espesor del cerramiento y las pequeñas dimensiones de los huecos, no será necesaria la disposición de barreras de protección. Las puertas de salida del edificio contienen elementos vidriados laminados o templados, en cumplimiento de la exigencia de resistencia sin rotura a impacto de nivel 3. Las carpinterías interiores de vidrio dispondrán de una señalización visualmente contrastada situada a una altura adecuada según las exigencias del DB SUA 2.

Aislamiento acústico

El aislamiento acústico característico de la solución adoptada es de 27 dBA según los parámetros de la normativa de aplicación.

Limitación de demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada (1,38 W/m²K), incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en dinteles, jambas y alféizares de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación. Se garantizará una permeabilidad al aire de como mínimo c

3.3. Muros en contacto con el terreno

Descripción del sistema

El sistema es idéntico al de la fachada, salvo que en este caso al exterior no se encala el muro, sino que se protegen con lámina drenante y encachado de bolos para dificultar el ascenso de humedad por capilaridad.

El resto de las verificaciones son semejantes a las efectuadas en el caso de la fachada.

3.4. Cubiertas

Descripción del sistema

La cubierta del edificio es inclinada (25-30º) de teja cerámica, con pendientes a dos agua y cumbrera en el eje longitudinal y su composición es la siguiente: Teja de arcilla cocida (2 cm), capa de mortero de cal de agarre e impermeabilización (3 cm), panel sándwich (tablero de partículas (3cm), aislamiento térmico XPS – 0,034 W/mK (10 cm) y tablado de madera frondosa (3 cm)).

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

Se han tenido en cuenta las sobrecargas (de nieve y viento en este caso) según las indicaciones del DB-SE-AE, Acciones en la edificación, del CTE, teniendo en cuenta que es una cubierta no transitable.

Salubridad: Protección contra la humedad

Se han tenido en cuenta las condiciones establecidas en el DB-HS1 para la ejecución de las cubiertas y sus características.

Seguridad en caso de incendio

Se cumple el DB-SI, Seguridad en caso de incendio, del CTE en relación a la propagación exterior y a las condiciones mínimas de resistencia al fuego dadas las características del edificio (R30).

Aislamiento acústico

El aislamiento acústico característico de la solución adoptada es de 38 dBA según los parámetros de la normativa de aplicación.

Limitación de demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de la solución constructiva (0,26 W/m²K).

3.5. Suelos en contacto con el terreno

Descripción del sistema

El único suelo en contacto con el terreno será la solera de planta baja su composición es la siguiente: encachado de grava (20 cm), capa de hormigón de limpieza (10 cm), lámina de PVC, solera de HA (30 cm), capa de aislamiento térmico XPS – 0,034 W/mK (10 cm), capa de HM autonivelante acaba fratasado pulido (5 cm).

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

Se han tenido en cuenta las sobrecargas según las indicaciones del DB-SE-AE, Acciones en la edificación, del CTE.

Salubridad: Protección contra la humedad

Se han tenido en cuenta las condiciones establecidas en el DB-HS1 para la configuración de la solución constructiva y la ejecución de este elemento.

Limitación de demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de la solución constructiva (0,29 W/m²K).

4. Sistema de compartimentación

4.1. Tabiquería autoportante de placas de yeso

Descripción del sistema

La tabiquería interior del edificio se resolverá, mayoritariamente, mediante estructuras autoportante rellenas de lana de roca – 0,031 W/mK (10 cm) y doble aplacado de yeso laminado (2,5 cm) a ambas caras.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

Se ha tenido en cuenta el peso propio de la tabiquería según las indicaciones del DB-SE-AE, Acciones en la edificación, del CTE.

Seguridad en caso de incendio

Se cumple el DB-SI, Seguridad en caso de incendio, del CTE en relación a la separación de sectores respecto a locales de riesgo especial (EI90 respecto al cuarto de máquinas del ascensor en PB).

Aislamiento acústico

El aislamiento acústico característico de la solución adoptada es de 52 dBA según los parámetros de la normativa de aplicación.

Limitación de demanda energética

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de la solución constructiva (0,59 W/m²K).

4.2. Tabiquería autoportante de CLT

Descripción del sistema

De forma puntual, se utilizarán como tabiques muros de CLT (en planta baja y primera), revestidas o no con placas de yeso laminado.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

Se ha tenido en cuenta el peso propio de la tabiquería según las indicaciones del DB-SE-AE, Acciones en la edificación, del CTE.

Seguridad en caso de incendio

Se cumple el DB-SI, Seguridad en caso de incendio, del CTE en relación a las condiciones mínimas de reacción al fuego.

Limitación de demanda energética

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de la solución constructiva (1,11 W/m²K).

4.3. Forjados intermedios

Descripción del sistema

La solución de forjados intermedios es la misma en las tres plantas: Panel de CLT (15 cm), aislamiento térmico XPS – 0,034 W/mK (10 cm), mortero de cal (3 cm) y tablado de madera frondosa (3 cm).

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

Se han tenido en cuenta las sobrecargas según las indicaciones del DB-SE-AE, Acciones en la edificación, del CTE.

Seguridad en caso de incendio

Se cumple el DB-SI, Seguridad en caso de incendio, del CTE en relación a las condiciones mínimas de resistencia (R90) y reacción al fuego.

Aislamiento acústico

El aislamiento acústico característico de la solución adoptada es de 58 dBA a ruido aéreo y 32 dBA a ruido por impactos según los parámetros de la normativa de aplicación.

Limitación de demanda energética

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de la solución constructiva (0,34 W/m²K).

5. Sistemas de acabados

Revestimientos en paramentos verticales

En fachada se distinguirán dos acabados:

- Sillares de piedra caliza de cantería existentes rejuntados mediante junta rehundida y reparados mediante mortero de cal natural sin aditivos tipo CUMEN color natural.
- Mortero base + fino de CAL natural sin aditivos tipo CUMEN color blanco romano o nieve (a decidir por la DF), maestreado, acabado rugoso, etotal=25mm sobre paramento exterior de piedra o lad. macizo + malla fibra de vidrio antiálcalis para evitar fisuras + grapas de reparación de acero inox. o aluminio + tratamiento hidrofugante incoloro a base de nanopartículas tipo AQUAPORE FORTE aplicado con mochila de forma horizontal.

En trasdosado interior de fachadas:

- Jabelga de cal natural sin aditivos color blanco romano o nieve (a decidir en obra) 2 manos aplicada con brocha de encalar en X e Y + puente unión para PYL.

En tabiquería del módulo central en las 3 plantas:

- Revestimiento continuo tadelakt impermeable abrillantado color blanco + cera natural sobre puente unión para PYL.
- En algunos casos, revestimiento mediante panelado de madera laminada lacada color blanco satinado e=25mm. Incluye puertas ocultas fijadas a subestructura mediante unión mecánica y bisagra oculta + perfil oculto inferior (línea de sombra) chapa de acero lacada negra e=3mm.
- Revestimiento mediante panelado acústico fonoabsorbente de EPS.

Solerías

En PB:

- pavimento de piedra caliza tipo CAPRI o similar color arena, acabado a corte de sierra de cantera cercana al emplazamiento 110x110cm e=3-4cm tratamiento

antideslizamiento + tratamiento hidrofugante y oleofugante a base de nanopartículas incoloro tipo TECNADIS PERFORMANCE aplicado con mochila 2 capas en X e Y.
- Pavimento de escalera de madera de roble maciza sobre estructura de escalera incluyendo peldañeado sin mamperlán y sin juntas intermedias + tratamiento protector mediante barniz incoloro mate resistente a la intemperie + tratamiento frente agentes xilófagos.

En P1 y P2:

- Pavimento pisos superiores de tablero de madera maciza de roble a hueso dispuesto en la vertical sin junta vista e=20mm sobre rastrel de madera fijado mecánicamente a CLT + tratamiento protector mediante barniz incoloro mate resistente a la intemperie + tratamiento frente agentes xilófagos sobre lámina antiimpactos.

Techos

En PB y P1:

- Panel de madera CLT de pino + tratamiento protector mediante barniz a decidir en obra dispuesto sobre vigas de madera de roble recuperadas y sustituidas vistas + tratamiento protector mediante barniz incoloro mate resistente a la intemperie.

  En el módulo central y en la recepción de planta baja:
- Falso techo de placa de yeso laminado para zonas húmedas tipo PLADUR H1 + lana de roca de 60mm fijado a estructura de canales fijación mecánica a soporte.

En P2:

- Techo de tablazón de madera maciza de roble a hueso e=30mm clavado sobre vigas y viguetas de madera de roble recuperadas y sustituidas + tratamiento protector mediante barniz incoloro mate + tratamiento frente agentes xilófagos

Remates

Los cercos de las puertas en PB del alzado oeste se resolverán mediante cajones de madera de similares características a la de la carpintería.

El cercado de los huecos

6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Sistemas de protección contra incendios

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que la instalación de sistemas de protección contra incendios reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la

instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

Reglamentación y disposiciones generales.

El documento básico CTE DB-SI es de aplicación a la instalación de protección contra incendios, puesto que estos se encuentran dentro del ámbito de aplicación general del CTE. Del mismo modo, es aplicable el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) y normas UNE de obligado cumplimiento que afecten y regulen esta instalación.

Descripción de la instalación

Tanto el diseño como el cálculo de la misma, dada la dimensión del edificio, se desarrollan en memoria, en el correspondiente apartado de justificación del CTE DB SI.

En resumen, el edificio estará dotado de una instalación de BIEs, con su correspondiente red de tuberías, acometida, depósitos de acumulación y bombeo; además de extintores y señalética.

Seguridad de utilización y accesibilidad

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que el proyecto reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente en relación con la accesibilidad, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

Reglamentación y disposiciones generales.

El documento básico CTE DB-SUA y la Ley foral 4/1988, de 11 de julio, sobre barreras físicas y sensoriales de Navarra.

Descripción de la instalación

El edificio dispone de aseos accesibles de acuerdo con los requisitos del CTE. El edificio cuenta con ascensor accesible de grandes dimensiones. La iluminación se ha estudiado minuciosamente para, además de garantizar una visibilidad adecuada, conseguir ambientes agradables y flexibles.

Fontanería

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que el proyecto reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente en relación con la fontanería, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

Reglamentación y disposiciones generales.

El documento básico CTE DB-HS4, RITE, Ordenanzas municipales vigentes y Normas técnicas de Abastecimiento de la Empresa Suministradora.

Descripción de la instalación

Tanto el diseño como el cálculo de la misma, dada la dimensión del edificio, se desarrollan en memoria, en el correspondiente apartado de justificación del CTE DB HS.

La red de abastecimiento de AFS y ACS se ha diseñado con ajuste a lo establecido en el CTE DB HS, además de las especificidades relativas a la instalación de ACS descritas en el RITE. Se trata de una instalación sencilla que abastece a dos aseos en PB y destina una toma de AFS en P1ª y otra en P2ª. El abastecimiento de ACS únicamente servirá a dos lavabos, por lo que el consumo diario será inferior a 100 L y no será necesario contar con una contribución mínima renovable. La red de AFS irá aislada térmicamente, al menos, en el exterior del edificio para evitar congelaciones, así como también lo estará la red de ACS en el interior.

Saneamiento

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que el proyecto reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente en relación con el saneamiento, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

Reglamentación y disposiciones generales.

El documento básico CTE DB-HS5, Ordenanzas municipales vigentes y Normas técnicas de Abastecimiento de la Empresa Suministradora.

Descripción de la instalación

Tanto el diseño como el cálculo de la misma, dada la dimensión del edificio, se desarrollan en memoria, en el correspondiente apartado de justificación del CTE DB HS.

La red de saneamiento de residuales y pluviales se ha diseñado con ajuste a lo establecido en el CTE DB HS. Se trata de una instalación sencilla que abastece a dos aseos en PB y la evacuación de máquinas de climatización en PB y P2ª.

Climatización y ventilación

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que el proyecto reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente en relación con la climatización y ventilación, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

Reglamentación y disposiciones generales.

El documento básico CTE DB-HS3, CTE DB-HE2 y el RITE.

Descripción de la instalación

Tanto el diseño como el cálculo de la misma, dada la dimensión del edificio, se desarrollan en memoria, en el correspondiente apartado de justificación del RITE.

La instalación de climatización y ventilación se ha diseñado con ajuste a lo establecido en el RITE. Se trata de una instalación compleja por la falta de espacio y las altas prestaciones que se pretenden conseguir. La ventilación será mecánica para garantizar una calidad del aire interior adecuada (IDA 2) y, además, debido a la dimensión del caudal de aire de extracción, se dispondrán recuperadores de calor. Para la climatización, se utilizará un sistema hidrónico dotado de una bomba de calor aerotérmica para la producción y fancoils para el tratamiento térmico interior. Se hará una zonificación de los espacios del edificio en función de la previsión de los distintos perfiles de uso. De esta manera, los espacios de PB y P1ª en la mitad sur del edificio funcionarán con un recuperador y un Fancoil; los espacios del concejo en PB y la sala de P1ª funcionarán por otro lado con un recuperador y dos fancoils (uno por planta); y, finalmente, la P2ª, que funcionará de manera independiente a los anteriores con un recuperador de calor y un Fancoil.

Electricidad

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que el proyecto reúne las condiciones y garantías mínimas para el correcto funcionamiento, adaptabilidad y duración de la instalación de electricidad, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

Reglamentación y disposiciones generales.

A las instalaciones de Electricidad en Baja Tensión proyectadas, se le aplicarán las reglamentaciones siguientes: el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto B.O.E. nº 224 de fecha de 18 de Septiembre de 2002) e Instrucciones Complementarias; Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica; así como las Normas particulares de la empresa suministradora.

Descripción de la instalación

La acometida derivará en la CPM, la cual se dispone en la fachada este del edificio. De esta sale la derivación hasta el cuadro eléctrico del edificio, que se sitúa en la planta baja, junta a la recepción. De este se derivan dos subcuadros específicos: uno para el ascensor y otro para la climatización. Por otro lado, quedarán las líneas que dan servicio a los circuitos de fuerza (enchufes), divididos entre zonas secas y húmedas, y a los puntos de iluminación. Se ha realizado un estudio pormenorizado de la instalación de iluminación para, además de cumplir con las distintas normativas aplicables, generar ambientes confortables y flexibles,

dado que el edificio podrá asumir distintos usos. Todos los cables de la instalación tendrán cubiertas libres de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH).

Telecomunicaciones

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que el proyecto reúne las condiciones y garantías mínimas para el correcto funcionamiento, adaptabilidad y duración de la instalación de telecomunicaciones, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

Reglamentación y disposiciones generales.

Puesto que se trata de un edificio de uso no residencial, la normativa de ICT no aplica. Dado que la instalación será del tipo cableado estructurado, se seguirán las prescripciones del documento de Criterios básicos en instalaciones de cableado estructurado para Nasertic en sedes de gobierno en Navarra, el pliego de prescripciones técnicas para la realización de trabajos de instalación en cableado estructurado en sedes de gobierno de Navarra y, por extensión, la norma UNE-EN 50173.

Descripción de la instalación

Tanto el diseño como el cálculo de la misma, dada la dimensión del edificio, se desarrollan en memoria, en el correspondiente apartado de cumplimiento de reglamentos en instalaciones de telecomunicaciones.

Se ha implementado una instalación de cableado estructurado, que brindará de flexibilidad al edificio para poder reorganizar sus redes de datos y voz, así como ampliarla en un futuro. El esquema de la instalación se ajusta a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50173, aunque en este caso los subsistemas son: Subsistema Enlace o Interconexión con Proveedores de Servicios (SX) y Subsistema de Cableado Horizontal (SH), suprimiendo el subsistema de Cableado Vertical o Troncal "backbone" (SE) ya que solo hay un Repartidor de Edificio (RE), sin Repartidor de Planta (RP). La red cuenta con 25 tomas de datos, 22 tomas de voz y 3 puntos de acceso WIFI. Se reserva en el RE, el 25 % del espacio para posibles ampliaciones, además de contar con un 60-80 % de bocas ocupables en los 6 paneles de parcheo propuestos. Las distancias de cableado entre el RE y las tomas de telecomunicaciones (TT) son muy inferiores a 90 m. Se utilizará cableado STP para evitar distorsiones electromagnéticas dado el poco espacio de que se dispone y ante el riesgo de que el trazado pase cerca de elementos que pudieran ocasionar este efecto. Serán cables de 4 pares y categoría 6ª, otorgando unas excelentes prestaciones de frecuencia y velocidad de descarga. Además, todos los cables de la instalación tendrán cubiertas libres de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH).

Cumplimiento del CTE

Dadas las caracte0rísticas del proyecto y según el artículo 2 del Capítulo 1 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación en España (CTE), al tratarse de un cambio de uso característico de un edificio existente y que se trata de un proyecto de uso público que precisa disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible, se deberán cumplir las exigencias básicas del CTE.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y ALCANCE DE LAS EXIGENCIAS

Tipo de proyecto (1)	Tipo de obras (2)	Alcance de obras (3)	Cambio de uso (4)
Básico y Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud	Rehabilitación	Integral	Sí, Residencial Vivienda a Pública Concurrencia

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...
(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...
(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...
(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

En los subsiguientes apartados se desarrollará la justificación de las prestaciones del edificio en relación a los requisitos y exigencias básicas del CTE, listadas en los artículos 9 a 15 del Capítulo 3 de la Parte I de la norma. Además, se justificarán, en caso necesario, las soluciones adoptadas bajo criterios de proyecto que mejoren los niveles exigidos en esta.

☒ **Aplicación de las disposiciones generales del CTE**

☒ **DB SE - Seguridad estructural: Bases de cálculo y acciones en la edificación**
- ☒ DB SE-C. Cimientos
- ☒ DB SE-A. Acero
- ☐ DB SE-F. Fábrica
- ☒ DB SE-M. Madera

Aplicado conjuntamente con:
- ☒ NCSR-02. Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
- ☒ EHE-08. Instrucción del hormigón estructural

☒ **DB SI - Seguridad en caso de incendio**
- ☒ DB SI 1. Propagación interior
- ☒ DB SI 2. Propagación exterior
- ☒ DB SI 3. Evacuación de ocupantes
- ☒ DB SI 4. Instalaciones de protección contra incendios
- ☐ DB SI 5. Intervención de los bomberos
- ☒ DB SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

☒ **DB SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad**
- ☒ DB SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

- [x] DB SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
- [x] DB SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
- [x] DB SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada
- [ ] DB SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- [ ] DB SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- [ ] DB SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- [ ] DB SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- [x] DB SUA 9. Accesibilidad

☒ **DB HS – Salubridad**

- [x] DB HS 1. Protección frente a la humedad
- [ ] DB HS 2. Recogida y evacuación de residuos
- [x] DB HS 3. Calidad del aire interior
- [x] DB HS 4. Suministro de agua
- [x] DB HS 5. Evacuación de aguas

☒ **DB HR - Protección frente al ruido**

☒ **DB HE - Ahorro de energía**

- [x] DB HE 0. Limitación del consumo energético
- [x] DB HE 1. Limitación de la demanda de energía
- [x] DB HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
- [x] DB HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- [ ] DB HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- [ ] DB HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Nota: Las normativas sectoriales u ordenanzas municipales que puedan afectar a la edificación por su emplazamiento, características, tipología... se incorporan en el apartado *0 Circunstancias urbanísticas*. De igual manera, las normativas correspondientes a otro tipo de instalaciones especiales como telefonía electricidad, ascensores... se justificarán en el apartado *0 Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.*

DB SE - Seguridad Estructural

CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

INDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ESTRUCTURA EXISTENTE

2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA

3. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS

4. COMPROBACIONES ESTRUCTURALES. NORMATIVAS DE APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO

5. DETERMINACION DE ACCIONES

6. COMPROBACION DE UNIONES

7. RESISTENCIA Y REACCION AL FUEGO

1. Descripción general de estructura existente

En la actualidad la estructura sigue la tipología tradicional de la zona con la utilización de vigas y pilares de gran escuadría de madera de frondosa.

Los forjados están constituidos por viguetas de diversa escuadría entre 15x15cm a 14x17cm, sobre las que apoya tablazón de madera.

Las viguetas apoyan en pórticos de madera con pilares de 26x26 cm de sección aproximada y vigas de dimensión variable similar. Entre vigas y pilar se incluye un can de transición.

En cubierta las correas tienen una sección de 14 cm de canto y base variable entre 9 a 14 cm.

2. Descripción y justificación de solución adoptada

En el proyecto se mantiene la geometría de la estructura existente, si bien se introducen cambios en dimensiones y materiales derivados de las necesidades estructurales del uso definido en proyecto que se caracteriza por una acción variable de 5kN/m2. Esta circunstancia hace inviable la reutilización de una gran parte de las vigas existentes. Además de ello se ha comprobado la existencia de ataques de xilófagos, detectándose ataques de termitas y hongos de pudrición. Será en fase de obra, tras el desmontaje de los elementos, cuando la Df pueda decidir el aprovechamiento de algunos elementos.

En el caso de la cubierta se plantea la reutilización parcial de vigas de forjados inferiores, ya que su escuadría es válida y podrán obtenerse vigas integras tras el corte de zonas afectadas en las cabezas.

Asimismo, se introducen algunos elementos de acero (pilares en perímetro de planta baja o en centro de último pórtico derivados también de las necesidades de dimensionado estructural.

3. Descripción y especificaciones de elementos

3.1. Elementos de madera

-Vigas: Serán elementos de madera laminada GL28 h con escuadría 280 x 360 mm y 280x400mm, según zonas.

-Pilares: Serán elementos de madera laminada GL28 h con escuadría 260 x 260 mm.

Tanto vigas como pilares estarán formados por dos piezas con base de 140 (vigas) y 130cm (pilares). Ambas piezas deberán adherirse en fábrica constituyendo un único elemento resistente.

La humedad en la recepción será de 12% (+-2%). Se admitirá cualquier adhesivo según tabla 4.1 de DB SE-M, salvo melaminas o epoxis. La clase resistente de la madera laminada estará certificada en base a ensayos de fabricación. Las láminas de madera procederán de Gestión Medioambiental Sostenible, con sello PSFC o similar. Las láminas deben clasificarse como Clase Resistente C24 o superior.

3.2. Paneles de CLT

Se utilizan paneles de 160 mm de canto en forjados y de 200mm en muro de planta baja.

Los paneles estarán formados por tablas de conífera clasificables con Clase Resistente C24.

La calidad superficial será apta para cara vista en cara inferior de paneles de cubierta y en ambas caras del muro.

Las características resistentes mínimas de paneles serán fm,k =24 N/mm2 y Eo,med=12.000 N/mm2.

Los paneles serán aptos para clase de servicio 2.

3.3. Elementos de acero

Los perfiles laminados serían de clase S275 JR.

Los perfiles huecos serán S275 J0H.

La tornillería de unión entre perfiles de acero será galvanizados de clase 8.8.

La tornillería de unión en elementos de madera será galvanizados de acero al carbono de fabricantes reconocidos Rothoblas, SFS o equivalente.

3.4. Elementos de apoyo

Se utilizan bandas de neopreno y de aislante acústico en apoyos. Según definición en planos.

4. Comprobaciones estructurales. normativas de aplicación y cumplimiento

4.1. Normativa de aplicación

Los cálculos se desarrollan conforme a las siguientes regulaciones:

-Código Técnico de la Edificación, en particular: DB-SE-M; DB SE-AE; DB SI

-Código Estructural (Hormigón y acero).

-NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente.

Los cálculos se desarrollan conforme a los siguientes procedimientos:

-Software TricalC (GRaitec), con licencia nº 56491992

-Software propio de fabricantes de conectores: SFS / TECNARIA/ ROTHOBLAAS

-Software de desarrollo propio.

4.2. Cálculo y verificación de elementos estructurales

Se remite a anexo de cálculo desarrollado con software TRICALC, con licencia nº 564992.

Se comprueba verificación de elementos tanto en situación normal como en situación de incendio.

Elementos secundarios como brochales y vigas y viguetas de cubierta se comprueban con software específico

5. Determinación de acciones

5.1. Forjados de piso

Cargas permanentes

Peso propio forjado: (CLT 160): 0,9 kN/m2

Solados: 0,4 kN/m2

Total: 1,3 kN/m2

Sobrecargas de uso:

Categoría de uso C3 /DB SE-AE): Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc: 5 kN/m2 / Carga puntual no simultánea: 7kN

Coeficiente de reducción (Tabla 3.2 DB SE-AE): 0,9

Sobrecarga de uso considerada: 4,5 kN/m2

5.2. Cubierta

Cargas permanentes

Viguetas: 0,15 kN/m2

Tablero OSB o similar 22 mm: 0,15 kN/m2

Aislamiento térmico 150 mm: (32kg/m2): 0,05 kN/m2

Capa de mortero 20 mm: 0,4 kN/m2

Tejas: 0,4 kN/m2

Total p.p de cubierta excluida estructura<1 kN/m2 (a efectos DB SI)

Total p.p. a efectos de cálculo estructural: 1,40 kN/m2

Sobrecarga de uso (25º): No se considera al ser más penalizante nieve.

Sobrecarga de nieve: (526m snm) (Zona 2): 0,7 kN/m2

5.3. Sobrecarga de viento

Se calcula conforma e DB SE-AE, según documento adjunto, con los siguientes resultados

Qe = qb*Ce * Cp

Qb = 0,45 kN/m2

Ce = 2,3

Presión: Zonas F/G : -0,5/+0,7 ; Zona H: 0,4

Succión: Zona I/J: -0,5

Ancho zonas F/G: e/10; e =min(b,2h)→e =23 m →ancho F/g: 2,3 m

Qp (F/G): 0,45*2,3*0,7 = 0,72 kN/m2

Qp (H): 0,45*2,3*0,4 = 0,42 kN/m2

Qs (I/J): 0,42*2,15*-0,5 = -0,52 kN/m2

Nota: Las zonas I/h quedan casi en su totalidad en alero exterior y sobre muro, se simplifica utilizando los siguientes valores del lado la seguridad los siguientes valores para todas las zonas:

Presión: 0.6 kN/m2

Succión: 0,5 kN/m2

5.4. Acción sísmica

Según NCSE-02 no es de aplicación al tratarse de edificación e importancia normal, quedando la localidad de Zubiri en la zona de ab<0,04 g, según figura 2.1 de NCSE-02 y determinación incluida en estudio geotécnico.

6. Comprobación de uniones

Se incluye en este apartado la comprobación de uniones estructurales y dimensionado de placas de conexión y tornillería.

6.1. Datos previos

A) Solicitaciones

Las solicitaciones máximas en bases de pilares se reflejan en la siguiente tabla:

	Base sobre cimiento	Apoyo en nivel 1	Apoyo en nivel 2
Pórtico 2	358	238	92
Pórtico 3	380	200	75
Pórtico 4	350	206	76
Pórtico 5	-----	195	76
(solicitaciones Nd en kN)			

B) Capacidad resistente de la madera.

Kmod= 0,8 γm =1,25 según DB SE-AE

-Resistencia de compresión paralela

Para GL28h: fc0k =26,5 N/mm2 / fc0d = 26,5*0,8/1,25 = 16,96 N/mm2

-Resistencia a compresión perpendicular

Para GL28h: fc90k = 3 N/mm2 → fc90d = 3*0,8/1,25 = 1,92 N/mm2

Para D30 → fc90k = 8 N/mm2 → fc90d = 7,8*0,8/1,25 = 5,12 N/mm2

6.2 Uniones en Planta baja (sobre cimiento u hormigón)

-Comprobación de apoyo directo.

Nd = 380 kN

Se efectúa apoyo directo en base, garantizando conexión y desplazamiento transversal con pieza T Base 180x180, Pletina 300, 8 mm. S275JR galvanizado Z250.

Superficie efectiva de apoyo: 180*180 -4*π*15**2= 29573 mm2

σcod = 380*1000/29573= 12,85 N/mm2

fc0d = 16,96 N/mm2

Índice de seguridad: 12,85/16,96 = 0,75

Dado el apoyo directo se dispondrán 6 uds tornillos autotaladrantes SBD 7,5x 235 mm

-Comprobación pletina de acero

La acción se transmite por apoyo en la base.

6.3 Uniones en Planta primera sobre perfil HEB

Comprobación de apoyo directo.

Nd= 195kN

Se efectúa apoyo directo en base, garantizando conexión y desplazamiento transversal con pieza T Base 180x180, Pletina 300, 8 mm. S275JR galvanizado Z250.

σcod = 195*1000/180/180 = 6,01 N/mm2

Índice de seguridad: 6,01/16,96 = 0,35 OK

Se puede producir apoyo directo. Se dispondrán 6 uds tornillos autotaladrantes SBD 7,5x 235 mm. La placa se soldará previamente a cara superior del perfil HEB

6.4. Uniones en Planta primera de pilar sobre vigas de madera GL28 h

Solicitación pésima: 238 kN

Es determinante la compresión perpendicular en la viga.

σc90d =238000/260/260 = 3,53 N/mm2. >> 1,92 N/mm2

No es posible el apoyo directo de pilar en viga por superación de compresión perpendicular. La transferencia de carga no puede ser directa, necesitando pieza T de transición.

a) Superficie necesaria de apoyo y reparto: 238000/1,92 = 123.958 mm2

Placa de 260 mm de ancho → largo = 475 mm.

b) Anclaje de pilar

Se dispone doble placa de 6 mm con tornillos SBD 7,5x235 (Rothoblas o equivalente)

Nd = 238 kN

Rv,k = 31,8 kN / Rv,d =31,80 x 1,05 x 0,8/1,25 = 21,36 kN

Nº = 238/21,36 = 11,14 ud → 12 ud

c) -Comprobación pletina de acero

σyd =238000/180/6/2 = 110,3 N/mm2

Fyd (S 275 JR) = 275/1,15 = 239 N/mm2

Se valida la solución.

d) Separaciones

Separaciones: a1 = 40 mm /a2 = 30 mm

STRUCTURAL VALUES | TIMBER-TO-METAL-TO-TIMBER

CHARACTERISTIC VALUES
EN 1995:2014

2 INTERNAL PLATES - DOWEL HEAD INSTALLATION DEPTH 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
beam width	B	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
head insertion depth	p	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
exterior wood	t_a	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
interior wood	t_j	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78
$R_{v,k}$ [kN]	load-to-grain angle	0°	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

6.5. Unión de vigas de planta primera a pilar de planta baja

Nd pésimo: 389 kN

-Apoyo directo de Viga en soporte.

σ c90d = 389000/260/260 = 5,17 N/mm2 >> 1,92 N/mm2 → Inviable apoyo directo con GL28h

-Apoyo de viga en can madera D30.

Con utilización de can de madera de frondosa D30 recuperada:

σ c90d = 5,17 N/mm2. Se puede utilizar apoyo en can.

-Longitud mínima del can.

Apoyo de viga GL28 en can:

Superficie mínima = longitud del can:

L min = 389000/1,92/260 = 779 mm

(Nota: La longitud del can es superior derivado de complimiento de seguridad estructural de la viga)

6.6. Uniones en Planta segunda de pilar sobre vigas de madera GL28 h

Solicitación pésima: 92,7 kN

-Comprobación de apoyo directo

Es determinante la compresión perpendicular en la viga.

Dimensión de placa:

A> 92,7*1000/1,92 = 47916 mm2 = 218 x 218

Se utiliza placa de 220 x 220 mm.

Se puede efectuar apoyo directo.

Se utiliza placa de unión de 220x220 de base y pletina 180.8

6.7. Unión de vigas de planta segunda a pilar de planta primera

Nd pésimo: 239 kN

-Apoyo directo de Viga en soporte.

σ c90d = 238000/260/260 = 3,52 N/mm2 >> 1,92 N/mm2 → Inviable apoyo directo con GL28h

-Apoyo de viga en can madera D30.

Con utilización de can de madera de frondosa D30 recuperada:

σ c90d = 3,52 N/mm2 <5,12 N/mm2. Se puede utilizar apoyo en can.

-Longitud mínima del can.

Apoyo de viga GL28 en can:

Superficie mínima = longitud del can:

L min = 238000/1,92/260 = 476 mm

6.8. Unión pilar-can-viga. Planta 2. Pórticos 3, 4 y 5

Nd pésimo_ 206,8 kN.

Es determinante la compresión perpendicular en la base del can.

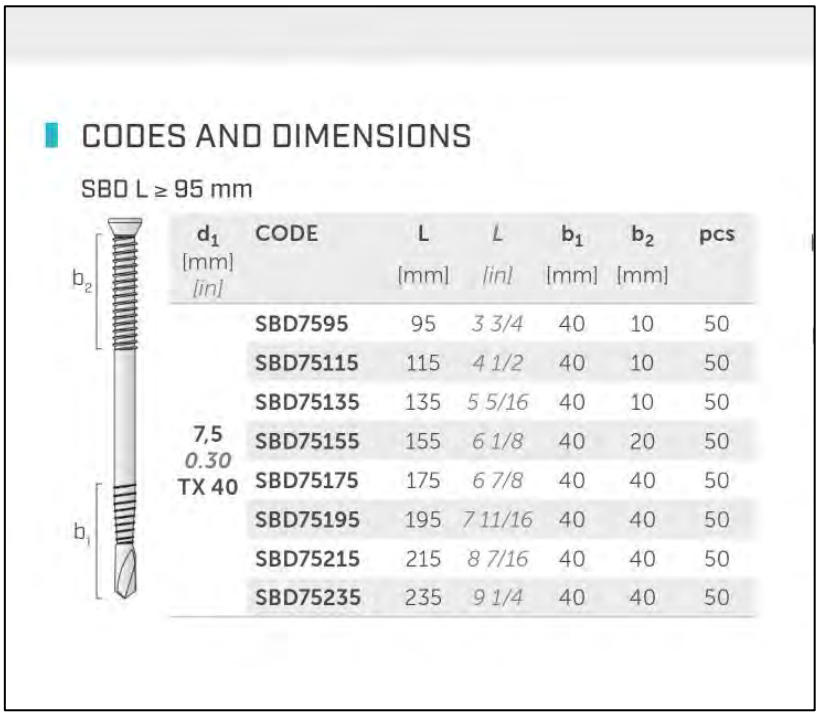
Se utilizará madera de frondosa existente sana recuperada.

Para D24 → fc90k = 7,8N/mm2 → fc90d = 7,8*0,8/1,25 = 4,99 N/mm2

σ c90d = 206800/250/250 = 3,30 N/mm2

Se puede efectuar apoyo directo, colocando can de madera de frondosa (nunca de maderas laminada).

La transmisión de carga se efectúa por contacto directo. El aseguramiento de la unión se produce con chapa intercalada de 8 mm y 4 SBD 7,5x235 en cabeza de pilar y en viga y 2 en can.



CODES AND DIMENSIONS

SBD L ≥ 95 mm

d_1 [mm] *[in]*	CODE	L [mm]	*L [in]*	b_1 [mm]	b_2 [mm]	pcs
7,5 *0.30* TX 40	SBD7595	95	*3 3/4*	40	10	50
	SBD75115	115	*4 1/2*	40	10	50
	SBD75135	135	*5 5/16*	40	10	50
	SBD75155	155	*6 1/8*	40	20	50
	SBD75175	175	*6 7/8*	40	40	50
	SBD75195	195	*7 11/16*	40	40	50
	SBD75215	215	*8 7/16*	40	40	50
	SBD75235	235	*9 1/4*	40	40	50

7. Resistencia y reacción al fuego

7.1. Determinación de exigencias

Es exigible resistencia al fuego R90 según art. 3 DB SI 6, al tratarse de edificio de pública concurrencia con altura de evacuación menor a 15 m.

En cubierta es exigible resistencia al fuego R30 en base al art. 3.2 de DB SI-6: *La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no*

pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

7.2. Resistencia al fuego de la estructura de cubierta

En la presente estructura se cumplen las condiciones establecidas en art. 3.2 de DB SI-6 para establecer una resistencia R30 en las vigas de cubierta:

-La carga permanente es inferior a 1kN/m2

-La cubierta no es elemento de evacuación

-La altura es menor a 28 m

-El fallo no puede ocasionar daños graves a edificios o establecimientos próximos.

En el ANEXO DE CALCULO se incluye comprobación de la estructura en situación de incendio, considerando la sección reducida en 30 mn y considerando los coeficientes normativos en tal situación (Kmod=1; γg=1…). SE VERIFICA CUMPLIMIENTO.

7.3. Resistencia al fuego de la estructura de plantas primera y segunda

En el ANEXO DE CALCULO se incluye comprobación de la estructura en situación de incendio, considerando la sección reducida en 90 mn y considerando los coeficientes normativos en tal situación (Kmod=1; γg=1…). SE VERIFICA CUMPLIMIENTO de R90.

7.4. Reacción al fuego

DB SI requiere a revestimientos que ocupen más del 5% de la superficie total una reacción al fuego C,s2,do.

La madera sin tratar es clase D.

Se utiliza barniz ignifugo Tipo Cedria B-77 o equivalente con espesor hasta conseguir al menos grado C,s2,do con aplicación según instrucciones de fabricante en las caras vistas de paneles de CLT.

CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

ÍNDICE:

C.1. Descripción de la cimentación

C.2. Metodología de cálculo

C.3. Combinatoria de acciones

C.4. Materiales de cimentación

C.5. Comprobaciones de resultados

C.1. DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

La cimentación se proyecta en base al informe geotécnico redactado para la parcela donde se ubica:

Informe Geotécnico

Empresa • GEEA. ESTUDIOS GEOLÓGICOS

Referencia • ES/GE072/0424

Autor • Ildefonso Piñar Montañez

Fecha: • 19 JUNIO 2024

Obra • REHABILITACIÓN DE UN EDIFICIO EN LA PARCELA 28, POLÍGONO 27, DE ZUBIRI (NAVARRA)

• Niveles geotécnicos (apartado 12 CONCLUSIONES)

Nivel	Denominación	Material	Cota superior (m.)	Cota inferior (m.)
NG0	Tierra Vegetal	Tierra vegetal arcillosa	0.00	-0.40(S2) /-0.90(S1)
NGI	Arcillas	Arcillas marrones con bolos	-0.40(S2) /-0.90(S1)	-0.80(S1) / -4.50(S2)
NGII	Sustrato rocoso	Sustrato rocoso	-1.80 (S2)	-2.20(S2)
NGIII	Sustrato rocoso	Margas y margozalizas grises oscuras	-2.20 (S2)-3.60(S1)	-5.50
				fin de sondeos

• Nivel Freático (apartado 3.2):

Durante la ejecución de los ensayos de campo se ha observado la presencia de nivel freático a 4,20 metros de profundidad correspondiente al sondeo 1.

• Agresividad (apartado 6):

Se define un suelo no agresivo al hormigón. No es necesario el uso de cementos sulforresistentes.

• Tipología de cimentación (8):

Se considera adecuada una cimentación superficial apoyada en el nivel NGI, a una profundidad mínima de 0.80m de la superficie actual del terreno para transmitir cargas inferiores a 1,25 Kg/m2.

Confirmación del estudio geotécnico antes de la ejecución (Art. 3.4 CTE-DB-SE-C)

Una vez iniciadas las excavaciones el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el Estudio Geotécnico, adoptando en caso de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno. Para lo que se recomienda solicitar a la empresa o técnico autor del Informe Geotécnico una Adenda al respecto.

Normativa CTE-DB-SE-C, capítulo 4 y Anejo F

Verificaciones

Según art. 4.2.2 las comprobaciones respecto a los requisitos mínimos necesarios se basarán en el método de los estados límites últimos (hundimiento, deslizamiento, vuelco, estabilidad global, capacidad estructural) y los estados límites de servicio (asientos).

Condiciones constructivas (según art. 4.5.2.)

Arranques en cimentación de barras corrugadas de pilares

En barras comprimidas, la longitud útil es sólo el tramo vertical (sin contabilizar patillas). Si esta longitud dentro del elemento de cimentación no es suficiente para el diámetro de la barra, se colocarán más barras para cumplir con dicho anclaje sin aumentar el canto:

José Calavera / Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (ed.INTEMAC 2008), apartado 44.16: *"... La única solución práctica, para no aumentar innecesariamente el canto del cimiento, es disponer un número de barras de espera mayor que el de barras del pilar…"*

CE-2021 (art. 49.5.1.2.); $l_{b,neta} = l_b \cdot \beta \cdot \frac{A_{S,necesaria}}{A_{S,real}}$

C.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Informe Geotécnico

Los datos definidos en el Informe Geotécnico (apartado 5):

Tensión admisible para un asiento de 5cm = 0,122 MPa.

Normativa

Según CTE-DB-SE-C Anejo E:

E.5 Modelos de interacción. Módulo de balasto

1. El módulo de balasto k_s se define como el cociente entre la presión vertical, q, aplicada sobre un determinado punto de un cimiento directo y el asiento, s, experimentado por dicho punto: $k_s = q/s$

$K_s = \sigma / \delta = 0{,}122/ 5 = 0.0244 N/mm^3 = 2440\ KN/m^3$

En los modelos de cálculo realizados se aplica un balasto = 2440 KN/m^3

Cálculo

Resultados

Con los parámetros arriba indicados, se obtienen los siguientes valores resultantes:

Tensión pésima obtenida en el modelo de cálculo: $\sigma =$ 0.025 MPa

Asientos obtenidos en el modelo de cálculo:

Asiento Máximo = $\delta_1 =$ 10.2 mm

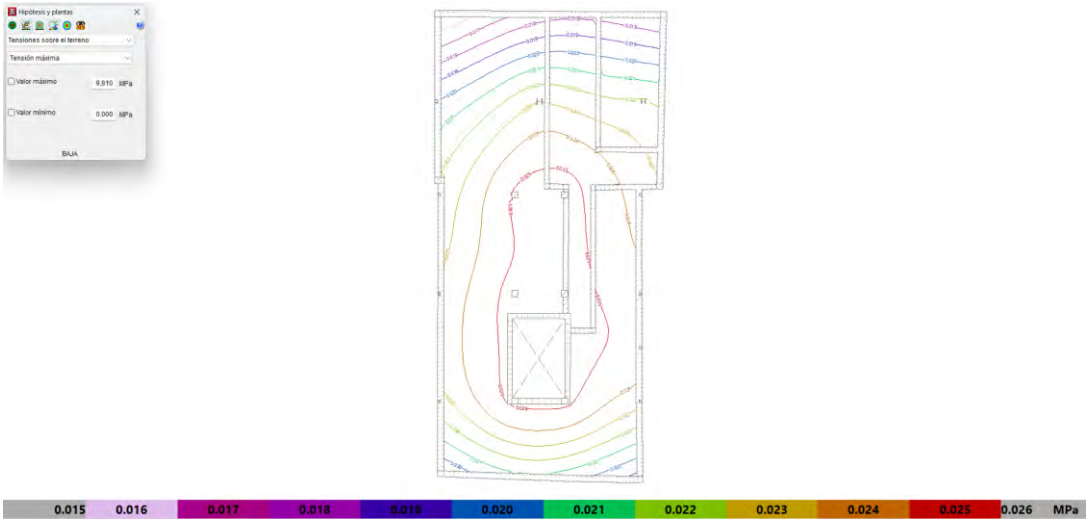
Asiento Mínimo = $\delta_2 =$ 5.8 mm

Distorsión Angular (ver apartado C.5): $\beta_{AB} =$ L/5126 < 1/500

Se adjuntan a continuación gráficos obtenidos en los modelos de cálculo de estos resultados.

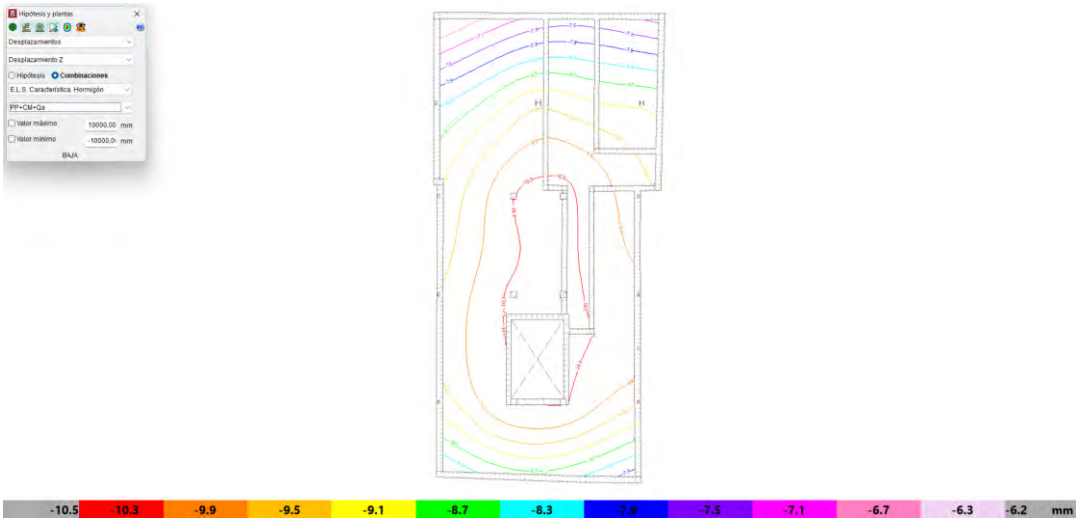
Resultados del Modelo de Cálculo / Combinación Pésima de cargas gravitatorias

A. Tensiones en losa de cimentación (kg/cm²)



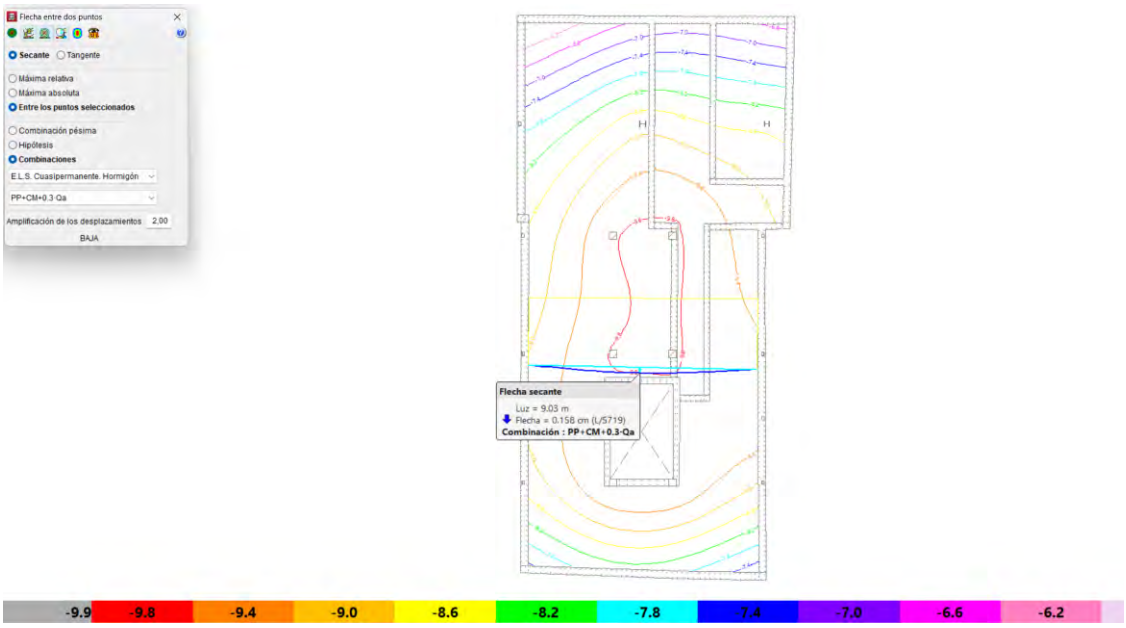
Resultados del Modelo de Cálculo / Combinación Pésima de cargas gravitatorias

B. Asientos en losa de cimentación (mm)



Resultados del Modelo de Cálculo / Combinación Pésima de cargas gravitatorias

C. Distorsión Angular



C.4. MATERIALES DE CIMENTACIÓN

HORMIGÓN (CE-2021)

En el informe geotécnico se define un ambiente no agresivo para el suelo o el agua en contacto con la cimentación, por lo que se establece un tipo de ambiente XC2. Este nivel de agresividad no requiere el uso de cemento sulforresistente para la cimentación.

• Ambientes :

Clase	Ataque	Exposición de Elementos	Resistencia Mínima	Rec. Nominal	Cemento
art.27.1.a / Tabla 27.1.d			art.43.2.1.b	art.44.2	
X0	Sin riesgo	Hormigón en masa. Interiores en edificios protegidos de la intemperie (p.e. con tabiquería)	HA25	25mm	Cualquiera
XC1	Carbonatación	Seco o permanentemente sumergidos en agua no agresiva	HA25	25mm	CEM I
XC2		Cimentaciones	HA25	25mm	
XC3		Exterior protegido de lluvia	HA30	25mm	
XC4		Exterior expuesto a agua de forma no permanente	HA30	25mm	
XS1	Cloruros Marinos	Aérea cerca del mar	HA30	35mm	CEM III/A
XS2		Permanente bajo agua de mar	HA30	40mm	CEM III/A+MR
XS3		Zona de mareas	HA35	55mm	CEM III/A+MR
XA1	Químico	Ataque Débil	HA30	50mm	CEM III
XA2		Ataque Medio	HA30	50mm	CEM III+SR
XA3		Ataque Fuerte	HA35	50mm	

HA-25/F/20/XC2

- Hormigón armado
- Resistencia característica 25 N/mm^2
- Consistencia Blanda cono de Abrams = 5-9 cm
- Diámetro máximo del árido 20 mm
- Ambiente XC2 mínimo recubrimiento nominal = 25 mm
- Coeficiente parcial de seguridad: γ_c = 1,50 (1,30 en situación accidental)

HM-20/B/40/X0

- Hormigón en masa
- Resistencia característica 20 N/mm^2
- Consistencia Blanda cono de Abrams = 5-9 cm
- Diámetro máximo del árido 40 mm
- Ambiente X0
- Coeficiente parcial de seguridad: γ_c = 1,50 (1,30 en situación accidental)

ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO (B 500 SD)

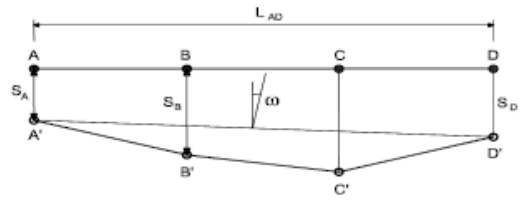
- Límite elástico f_{yk} 500 N/mm^2
- Carga unitaria de rotura f_s 575 N/mm^2
- Alargamiento de rotura 16%
- Coeficiente parcial de seguridad: γ_s = 1,15 (1,00 en situación accidental)

C.5. COMPROBACIONES DE RESULTADOS

ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Se cumplen todas las indicaciones según EHE-08 y CTE en cuanto a Estados Límites Últimos se refiere para cimentaciones.

ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO



Según el CTE la verificación de los estados límite de servicios relacionados con los movimientos de la cimentación podrá llevarse a cabo, mediante criterios basados en valores límite para los siguientes parámetros:

Asiento, S_A, definido como el descenso de cualquier punto de la cimentación de un edificio

Asiento diferencial, $\underline{\delta}s_{AB}$, definido como la diferencia de asiento entre dos puntos cualesquiera de la cimentación:

$$\beta_{AB} = \frac{\delta s_{AB}}{L_{AB}} = \frac{s_B - s_A}{L_{AB}}$$

Distorsión angular, β, definida como el asiento diferencial entre dos puntos dividido por la distancia que les separa:

Inclinación, ω, definida como el ángulo girado con respecto a la vertical según la línea media que define la posición deformada de la cimentación.

Desplazamiento horizontal, X_A, definido como el movimiento horizontal de cualquier punto de la cimentación.

Desplazamiento horizontal diferencial, δx_{AB}, definido como la diferencia de movimiento horizontal entre dos puntos cualesquiera de la cimentación:

$$\varepsilon_{AB} = \frac{\delta x_{AB}}{L_{AB}} = \frac{x_B - x_A}{L_{AB}}$$

Distorsión horizontal, ε, definida como el desplazamiento horizontal diferencial entre dos puntos dividido por la distancia que los separa:

Según CTE-DB-SE-C, tabla 2.2 art. 2.4.3., los valores límites de los movimientos de la cimentación serán:

Valores límite basados en la distorsión angular	
Tipo de estructura	Límite
Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1/2000
Valores límite basados en la distorsión horizontal	
Tipo de estructura	Límite
Muros de carga	1/2000

Según AE-88, art. 8.5, a título orientativo el asiento máximo según el tipo de edificio y de terreno será:

Características del edificio	**Asiento máximo admisible (mm) según tipo de terreno**	
	Sin cohesión	**Con cohesión**
Obras de carácter monumental	12	25
Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez	35	50
Edificios de estructura de hormigón armado de pequeña rigidez	50	75
Estructuras metálicas hiperestáticas		
Edificios con muros de fabrica		
Estructuras metálicas isostáticas	50	75
Estructuras de madera		
Estructuras provisionales		

APUNTALAMIENTO Y ESTABILIZACIÓN DE FACHADAS

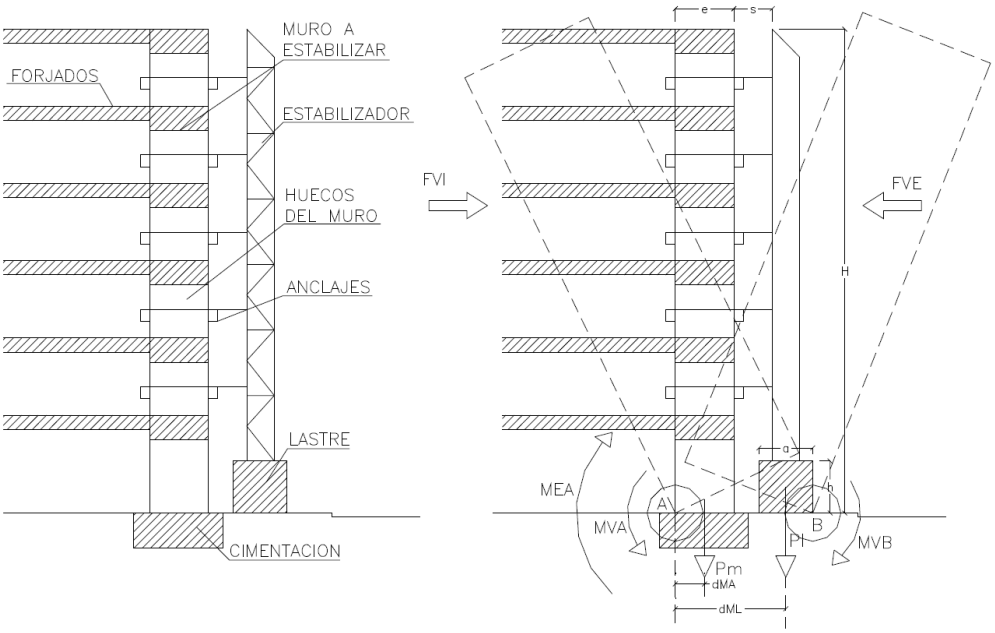
Estabilización

Dado que para la rehabilitación del edificio es necesario acometer una demolición parcial del mismo que podría debilitar estructuralmente a aquellos elementos que se pretenden conservar, se plantea una estabilización de la fachada.

El objeto del estabilizador de fachada (imagen 1) es sustituir el arriostramiento horizontal que la estructura del edificio existente proporciona al muro de fachada (imagen 2). Un estabilizador de fachada se conforma de dos componentes fundamentales:

- La estructura metálica provisional formada por torres tubulares o perfilería metálica, cuya misión es arriostrar la fachada, de SECCIÓN SEGÚN CÁLCULOS QUE SERÁN FACILITADOS POR LA CONTRATA DEL ESTABILIZADOR.
- El contrapeso inferior o lastre, de hormigón o grava, cuya misión es lastrar y estabilizar el momento de vuelco. A diferencia de la estructura provisional, el lastre debe adaptarse y calcularse específicamente para cada caso en función de los requisitos y condiciones del entorno y de la propia obra.

El modelo que utilizaremos para el cálculo es el que se muestra en la imagen.



A continuación, se detallará el cálculo del Mv^A o momento flector de vuelco en el punto A, vértice inferior interior del muro. Las fuerzas implicadas en el cálculo del Mv^A serán las acciones del viento, que se definen a continuación. Por otro lado, el Me^A o momento flector estabilizador en A debería ofrecer el valor de Mv^A para alcanzar un equilibrio, mayorado por un coeficiente de seguridad de 1,5, de manera que se contemplen fuerzas sobrevenidas distintas a las del viento.

$Mv^A = \Sigma Fv \times dv$

El Mv^A será el sumatorio de fuerzas horizontales (de vuelco) y sus respectivas distancias al punto A que actúan sobre el muro, que únicamente estará arriostrado, una vez vaciado, mediante los muros perimetrales perpendiculares. Estas fuerzas de viento (Fv) serán el

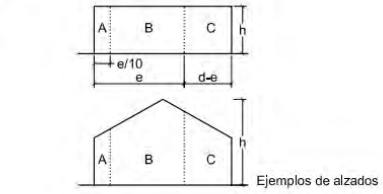
resultado de multiplicar la carga de viento o presión estática (qe, en kN/m²) definida en el CTE DB SE-AE, por el área de influencia de la misma. Esta qe se define a su vez como el producto de la presión dinámica del viento (qb, forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m²), el coeficiente de exposición (ce) y el coeficiente eólico (cp).

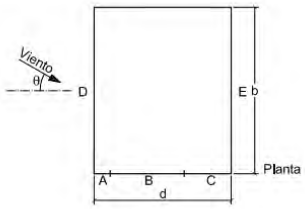
Dado que en el caso de estos dos últimos coeficientes el valor cambia en función de la altura, se ha divido el muro en los tramos de referencia que indica el CTE: a 3m, a 6 m y a 8,5 m (ya que es la coronación del muro y queda por debajo de la siguiente cota de referencia en la norma que serían 9m).

De este modo, y contemplando un grado de aspereza III (zona rural accidentada), los valores de ce en cada tramo serían 1.6, 2 y 2.3, respectivamente.

Por otro lado, y atendiendo a las hipótesis de cálculo simplificado del Anejo D de la citada norma, el cp en cada tramo serían 0.8, 0.8 y 1 respectivamente. Cabe destacar que, atendiendo a la imagen y calculando la relación h/d en ambas direcciones del edificio, es decir, estableciendo ambas hipótesis de fachada "D": las este y oeste, o bien las norte y sur, los resultados serían los mismos porque el cociente h/d está entre 1 y 0,25 en ambos casos. Por otro lado, el análisis del Mv^A se va a realizar a modo de momento unitario, es decir, estableciendo el ancho de observación en 1 m, por lo que el resultado será válido para ambas fachadas.

Tabla D.3 Paramentos verticales

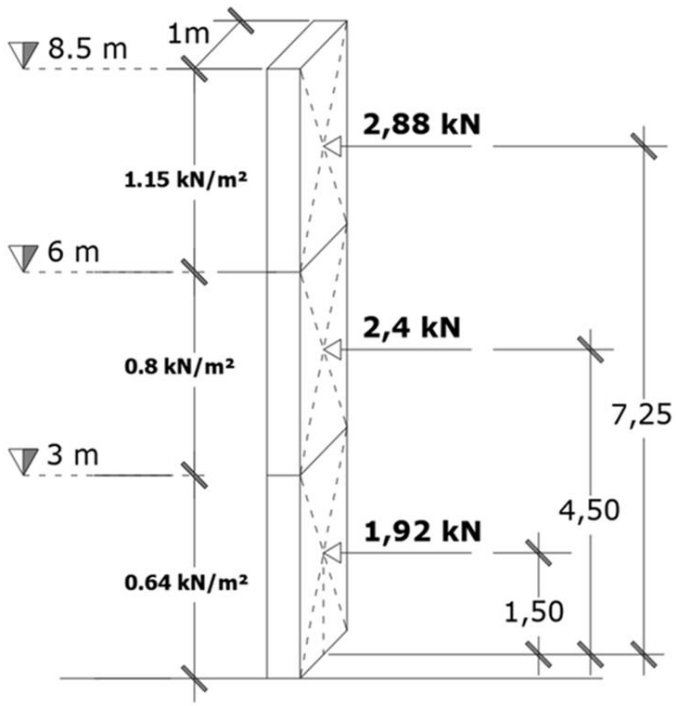




e= min (b,2h)

A (m^2)	h/d	Zona (según figura), -45° < θ < 45°				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"		0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	."	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

El resultado de presiones estáticas por tramo, así como la Fv en los mismos, puede revisarse en la siguiente imagen.



El Mv^A, por tanto, será de 20,16 kNm, lo que daría un Me^A de 30,24 kNm.

A continuación, se determinará las condiciones que debe tener el lastre del estabilizador de fachada para alcanzar ese Me^A.

$Me^A = P_{muro} \times d_{muro} + P_{lastre} \times d_{lastre}$

Me^A se podría definir mediante el sumatorio de fuerzas verticales (de estabilización) y sus respectivas distancias al punto A que actúan sobre el muro. En primer lugar, estaría el peso propio del muro (suponiendo un peso específico de 16 kN/m² y una superficie de muro de 8,5 m de altura, 0,8 m de espesor y un porcentaje de huecos a descontar del 20%, daría un P_M=87,04 kN), multiplicado por la excentricidad respecto al punto A (que sería igual a la mitad del espesor). Y en segundo, estaría el peso del estabilizador y concretamente del lastre, que se calcularía de igual manera que el anterior, aunque en este caso se conoce la excentricidad respecto al punto A (que sería igual al espesor del muro, 0,8 m, más la separación del lastre, 0,5 m, más la mitad del ancho del lastre, que por comodidad se ha establecido en 0,75 m) multiplicada por el peso propio del lastre, donde conocido el peso específico del hormigón en masa (24 kN/m²) y el ancho del lastre (0,75 m), quedaría despejar para averiguar la altura del mismo.

La altura del lastre resultante es de -0.15 m. Esto indica que el momento generado por el peso propio del muro sería suficiente para resistir las cargas de viento x 1,5, algo lógico pues se trata de un muro de piedra de 0,8 m. Sin embargo, puesto que el muro se encuentra actualmente muy debilitado por reiteradas intervenciones (apertura y cierre de huecos con materiales de peores prestaciones), además de patologías aparentemente graves (grietas, humedades, etc.), se ha decidido realizar un arriostramiento sencillo parcial con un lastre que tendrá una altura de 0,4 m.

Apuntalamiento

Por otro lado, para realizar las tareas de demolición en condiciones de seguridad para los operarios, dado el mal estado de la estructura, se ha decidido hacer un apuntalamiento progresivo de los forjados. De esta manera el proceso de demolición se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Apuntalamiento del forjado de P1ª y posterior demolición de todos los elementos no estructurales y vaciado de la PB.

2. Apuntalamiento del forjado de P2ª y posterior demolición de todos los elementos no estructurales y vaciado de la P1ª.

3. Apuntalamiento de la cubierta y posterior demolición de todos los elementos no estructurales y vaciado de la P2ª. Retirada de cubierta sobre viguetas.

4. Retirada cuidadosa de los elementos estructurales (estructura de madera) de P2ª y almacenamiento en zona delimitada para los trabajos de inspección y catalogación de piezas reutilizables. SE IDENTIFICARÁ SOBRE PLANO Y MEDIANTE ETIQUETADO DE CADA ELEMENTO LA UBICACIÓN ORIGINAL DE CADA ELEMENTO. Retirada de apuntalamiento.

5. Retirada cuidadosa de los elementos estructurales (estructura de madera) de P1ª y almacenamiento en zona delimitada para los trabajos de inspección y catalogación de piezas reutilizables. SE IDENTIFICARÁ SOBRE PLANO Y MEDIANTE ETIQUETADO DE CADA ELEMENTO LA UBICACIÓN ORIGINAL DE CADA ELEMENTO. Retirada de apuntalamiento.

6. Retirada de los elementos estructurales (estructura de madera) de PB. Retirada de apuntalamiento.

En la zona bajo cubierta en los laterales de la cumbrera, puesto que los puntales deben salvar una altura libre importante, estos se arriostrarán mediante diagonales en x e y. También se apuntalarán las vigas longitudinales (norte sur) en el centro de cada vano, donde la flexión es máxima. Todo esto queda reflejado en planimetría.

Las ventanas que dispongan de lienzos de muro sobre ellas y que NO dispongan de cercado de sillares de piedra se apuntalarán con cruces mediante cerco y tablas cruzadas de madera.

Al margen del planteamiento realizado, SERÁ LA CONTRATA QUIEN HARÁ LOS CÁLCULOS PERTINENTES PARA DEFINIR, EN ACUERDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA, LA DENSIDAD DE PUNTALES Y UBICACIÓN.

DB SI - Seguridad en caso de incendio

El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación (CTE DB SI), concretamente se justificará la versión actualización de 20 de diciembre de 2019 (versión comentada del 22 de diciembre de 2022), se organiza en seis secciones, del SI 1 al SI 6. La correcta aplicación del conjunto de las secciones supone que se satisface el requisito básico de "Seguridad en caso de incendio". Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 del Capítulo 3 de la Parte 1 de este CTE y son los siguientes:

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

- El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1. Exigencia básica SI 1 - Propagación interior
Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2. Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior
Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3. Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes
El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4. Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios
El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5. Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos
Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6. Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura
La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 […] La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección (SI 1). A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites de la tabla 1.1.

El edificio, al tratarse de un CENTRO CULTURAL Y CASA DEL CONCEJO encaja dentro de la categoría de USO PÚBLICA CONCURRENCIA establecido en el CTE DB SI. La zona de despachos y sala de reuniones ubicado en la parte posterior del edificio en PB, que es la destinada a la Casa del Concejo, podría asemejarse al uso Administrativo, sin embargo, puesto que la superficie construida de esta zona no supera los 500 m², según la tabla 1.1 "Condiciones de compartimentación en sectores de incendio" del SI 1, NO tiene porqué constituir un sector independiente. De esta manera, teniendo en cuenta la superficie total del proyecto (en el cómputo de sus plantas y descontando aquellos espacios que no computan como parte de un sector), que es de 726,9 m², y conocido el límite de 2500 m² establecido para dicho uso en la citada tabla 1.1, el edificio se constituirá como un único sector de incendios.

Por otro lado, la resistencia mínima al fuego exigible a los elementos de compartimentación de incendios y, en este caso, puesto que solo disponemos de un sector y no hay elementos de compartimentación, será de aplicación fundamentalmente a la comparativa con las exigencias mínimas de los LRE, se define en la tabla 1.2 "Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio" del SI 1. Dado el USO PÚBLICA CONCURRENCIA del sector, así como la altura de evacuación descendente del edificio, que es de 6,25 m, la resistencia mínima al fuego exigida será EI 90. En el caso de las puertas situadas en elementos de compartimentación, la exigencia mínima es de EI_2 45 - C5.

Sectores		Superficies Construidas (m²)		Altura de evacuación	Resistencia al fuego de los elementos de compartimentación	
		Exigencia (1)	Proyecto	Descendente	Exigencia (2)	Proyecto
Sector 1 (USO PÚBLICA CONCURRENCIA)	PB	2.500	247,5	6,25 m	EI 90 EI_2 45 - C5 (3)	≥ EI 90
	P1		231,9			
	P2		247,5			
	T		726,9			

(1) Las exigencias relativas a las superficies construidas máximas de los sectores se refieren en la Tabla 1.1 del SI 1.
(2) Las exigencias relativas a las resistencias al fuego mínimas de los elementos de compartimentación se refieren en la Tabla 1.2 del SI 1.
(3) Esta exigencia hace referencia a la resistencia mínima al fuego de las puertas situadas en elementos de compartimentación.

A continuación, se analiza el caso de huecos que atraviesan varias plantas, como es el caso del ascensor y del atrio o espacio a doble altura de la entrada. Dado que el edificio se compartimenta en un único sector, estos huecos no tienen por qué recibir ningún tratamiento especial de protección frente a la propagación interior.

Huecos	sectores de paso	Resistencia al fuego		Vestíbulo Independencia	
		Exigencia	Proyecto	Exigencia	Proyecto
Ascensor	1	-	-	-	-
Atrio entrada	1	-	-	-	-

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 del CTE DB SI 1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones de resistencia al fuego y evacuación que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB. A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Haciendo una revisión de los locales y zonas susceptibles de ser clasificadas con un riesgo especial según la tabla 2.1 "Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios" del SI 1, se han identificado, dadas sus superficies o volúmenes construidos o sus potencias, 2 LREB:

- el primero de ellos situado en PB y correspondiente al local de cuadros eléctricos generales y telecomunicaciones (con acceso desde la recepción), pero que no tendrá consideración de local de cuadros eléctricos debido a que no se sobrepasan los 100 kW de potencia instalada;
- el segundo ubicado en P2, correspondiente al almacén que sirve de apoyo al salón multiusos de dicha planta;
- Junto al edificio, concretamente en la terraza mirador que se abre al río en la fachada oeste, se construirá un muro equipado donde se introducirán las máquinas de climatización exteriores. Según la IT 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE solo se considera sala de máquinas al local técnico que aloja equipos de producción de frío o calor con potencia térmica superior a 70 kW, por lo que las salas en las que se disponen las unidades interiores no constituirán LRE.

Los citados LREB cumplirán con las condiciones expuestas en la tabla 2.2 "Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios" del SI 1, que indican las resistencias mínimas al fuego de paredes, techos, suelos y estructuras, así como la resistencia mínima al fuego de las puertas compartimentadoras. También se especifica la necesidad o no de vestíbulo de independencia según el riesgo y los recorridos máximos de evacuación hasta salida del recinto de riesgo. El proyecto da cumplimiento a todas estas condiciones.

	Local o zona susceptible de conformar L/ZRE	Superficies, Volúmenes o Potencia		Nivel de riesgo Proyecto	Resistencia al fuego / Vestíbulo Independencia	
		Exigencia (1)	Proyecto		Exigencia (2, 3)	Proyecto
PB	Cuarto máquinas ascensor	En todo caso	4,7 m²	LREB	(R)EI 90, EI_2 45-C5 / No	Conforme a la exigencia
P1	Cuarto limpieza y almacén	100<V≤200 m³	21,8 m³	-	-	-
P2	Almacén	100<V≤200 m³	17,6 m³	-	-	-

(1) Las exigencias relativas a las superficies/volúmenes construidos o potencia máximas de los locales o zonas de riesgo especial se refieren en la Tabla 2.1 del SI 1.
(2) Las exigencias relativas a las resistencias al fuego y condiciones mínimas de evacuación de los locales o zonas de riesgo especial se refieren en la Tabla 2.2 del SI 1.
(3) Esta exigencia hace referencia a la resistencia mínima al fuego de las puertas situadas en elementos de compartimentación.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm²

Puesto que el edificio es un sector único y que únicamente se cuenta con 1 LREB, aunque hubiera perforaciones de superficie superior a 50 cm² (canalizaciones por patinillos), debido a la configuración en cuanto a que no hay incursiones entre sector y LREB, NO PROCEDE.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, las butacas y asientos fijos, así como los elementos textiles suspendidos deberán cumplir las citadas condiciones.

Situación elemento	Revestimientos (1)					
	De techos y paredes				De suelos	
	Exigencia	Proyecto (2)		Exigencia	Proyecto	
		Techos	Paredes			
Zonas ocupables	C-s2 d0	Existen dos soluciones para los techos del proyecto en las 3 plantas: - Estructura vista de madera aserrada o laminada (cuya reacción es D-s2 d0). Puesto que no se da cumplimiento a la exigencia, se prescribirá el tratamiento de la madera con barniz ignífugo B-s1 d0, así como su mantenimiento. - Falsos techos de aplacado de yeso (cuya reacción es A1) y que, según la solución constructiva, la reacción puede variar entre A2-s1 d0 y B-s1 d0, cumpliendo en todo caso con la exigencia mínima.	Existen dos soluciones para las paredes del proyecto en las 3 plantas: - Tanto los trasdosados de fachada como las particiones interiores estarán acabadas en placas de yeso laminado y enlucido o bien encaladas, ambas opciones con una reacción que puede variar entre A2-s1 d0 y B-s1 d0. - Tabiques terminados en madera maciza (cuya reacción es D-s2 d0) y protegida mediante barniz ignífugo B-s1 d0 o con panelado de acero corten (con reacción entre B-s3 d0 y A2-s1 d0).	E_{FL}	En PB el suelo estará terminado en hormigón pulido y fratasado o bien empedrado en la zona de recepción, ambos con una reacción al fuego clasificable como $A1_{FL}$. En P1 y P2 el suelo estará terminado en madera maciza, con una reacción al fuego entre C_{FL}-s1 y D_{FL}-s1.

(1) Superficies que ocupen > 5% de la superficie total del paramento en cuestión.
(2) La reacción al fuego de los materiales y soluciones constructivas definidas en el proyecto han sido seleccionadas con ajuste al Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprobó la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Tal y como se resume en la tabla anterior, los materiales y soluciones constructivas seleccionadas e implementadas en el proyecto garantizan el cumplimiento de las exigencias mínimas establecidas.

Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada, esta debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Puesto que el edificio es un sector único, un edificio aislado y no tiene edificios colindantes en medianera ni en las inmediaciones, la verificación de resistencia al fuego en medianeras, así como las distancias horizontales y verticales NO PROCEDE.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3 d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3 d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3 d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

* En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público, debe ser al menos B-s3 d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Sin embargo, sí se debe verificar la condición arriba expuesta, relativa a la reacción al fuego de los materiales de fachada que ocupen > 10 % de esta. Contemplando además una altura de la misma de entre 6 y 10,8 m, la reacción mínima exigible es de C-s3 d0, B-s3 d0 hasta 3,5m por encima de la intersección del terreno con el edificio.

Revestimientos de fachada (que ocupan > 10 %)	Exigencia	Proyecto
Revestimiento continuo de mortero de cal sobre fachada de piedra.	B-s3 d0 - C-s3 d0	Puede variar entre A2-s1 d0 y B-s1 d0., cumpliendo, por tanto, la exigencia más desfavorable.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier elemento de fachada cuya resistencia al fuego sea < EI 60 se definirá en función de la distancia d de la fachada a la de cualquier elemento de similar resistencia en cubierta.

Puesto que el edificio es un sector único, un edificio aislado y no tiene edificios colindantes en medianera ni en las inmediaciones, la verificación de resistencia al fuego de franjas de cubierta, así como las distancias horizontales y verticales NO PROCEDE.

Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir que […] sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste.

Puesto que el edificio es un sector único de uso principal PÚBLICA CONCURRENCIA, NO PROCEDE la verificación de esta condición.

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

A continuación, se muestra la tabla resumen de la estimación de ocupación de cada uno de los espacios por plantas con ajuste a la tabla 2.1 "Densidades de ocupación" del SI 3.

Sector Planta Recinto (Uso previsto)	Régimen de actividad	Superf. útil (m²)	Densidad ocupación (m²/pers.)	Ocupación (pers.)	Ocupación corregida (pers.)

Sector 1					
PB		192,85			30
Circulaciones y espera recepción (1)	vestíbulos generales *(ocupación alternativa)*	72,15	2	36	13
Circulaciones Casa Concejo		11,85		6	-
Recepción	zonas de oficinas	18,75	10	2	2
Sala reuniones		43,40		4	10
Consultas		31,50		3	5
Aseos (y vestíbulo)	aseos de planta *(ocupación alternativa)*	11,85	3	4	-
Salas de instalaciones (1 y 2)	zonas de ocupación ocasional a efectos de mantenimiento	3,35	Ocupación nula	-	-
P1		194,8			36
Circulaciones verticales	vestíbulos generales *(ocupación alternativa)*	28,25	2	14	4
Circulaciones horizontales		15,30		8	-
Sala multiusos 1	talleres, salas de dibujo, pseudoaulas, etc.	88,1	5	18	20
Biblioteca	salas de lectura	51,80	2	25	12
Archivo	archivos, almacenes *(ocupación alternativa)*	5,20	40	0	-
Cuarto limpieza	zonas de ocupación ocasional a efectos de mantenimiento	2,45	Ocupación nula	-	-
Aseos	aseos de planta *(ocupación alternativa)*	2,7	3	1	-
P2		215,05			80
Circulaciones verticales	vestíbulos generales, salas de espera *(ocupación alternativa)*	11,40	2	6	-
Antesala		35,35		18	3
Taquilla	zonas de oficinas	7,40	10	1	2
Almacén	archivos, almacenes *(ocupación alternativa)*	3,90	40	0	-
Sala grande multiusos (escenario aparte)	zonas destinadas a espectadores sentados	116,45 (40,55)	1 pers / asiento (10)	60 (4)	70 (5)

(1) Cuando la configuración no sea típica, por ejemplo porque la planta contenga grandes archivos, muchas salas de reuniones de gran superficie, grandes zonas de circulación (siendo este el caso concreto de estos espacios señalados), etc., la aplicación de dichas densidades globales de planta o zona puede conducir a ocupaciones poco realistas, tanto por exceso como por defecto, por lo que en tales casos se debe calcular la ocupación de la planta diferenciando zonas y teniendo en cuenta que algunas de ellas es posible que no aporten ocupación propia: archivos, vestíbulos y zonas de circulación, almacén, etc.

La tabla hace un desglose de cada una de las estancias del edificio (sector único), así como sus densidades de ocupación, ocupación calculada y la ocupación corregida, donde entran en juego las simultaneidades de ocupación, ocupaciones nulas y correcciones guiadas por la lógica de utilización de los espacios para evitar ocupaciones poco realistas.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

La planta podrá contar con una única salida en los siguientes supuestos:
- La ocupación no excede de 100 personas.
- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente.
- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m.
- La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m.

A continuación, se muestra la justificación del número de salidas de planta, así como los recorridos de evacuación con ajuste a la tabla 3.1 "Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación" del SI 3.

Sector / Planta	Superf. útil (m²)	Ocupación corregida (pers.)	Nº de salidas (1)		Recorridos de evacuación (m)	
			Exigencia	Proyecto	Exigencia	Proyecto (2)
Sector 1		146				
PB	192,85	30	1	2 SE	≤ 50 (≤ 25 hasta bifurcación)	12,5
P1	194,80	36	1	1 SP	≤ 50 (≤ 25 hasta bifurcación)	23,2
P2	215,05	80	1	1 SP	≤ 25	25

(1) SE: Salida de Edificio; SP: Salida de Planta
(2) Se reportan los recorridos más desfavorables

Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Hipótesis de bloqueo. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada en su totalidad una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable, en el caso de puertas y escaleras no protegidas; y tan solo la planta más desfavorable en el caso de escaleras protegidas.

A continuación, se muestra la justificación del dimensionado de los medios de evacuación con ajuste a la tabla 4.1 "Dimensionado de los elementos de la evacuación" del SI 3. El edificio cuenta con un total de 146 ocupantes. Además, puesto que solo hay una única SP en cada uno de los niveles, no es necesario aplicar hipótesis de bloqueo.

Sector	Anchura (A) Puertas y Pasillos (m)		Ancho (A) Escaleras (m)	
	Exigencia	Proyecto (1)	Exigencia (2)	Proyecto
Sector 1	Puertas: ≥ 0,8 m A ≥ P / 200 Pasillos: ≥ 1 m A ≥ P / 200	Puertas: ≥ 0,8 m Pasillos: ≥ 1 m	Dado que las escaleras son ENP de evacuación descendente: A ≥ P / 160 ≥ 1 m	≥ 1 m

(1) Ninguna de las salas, así como ninguna de las plantas supera los 160 ocupantes, que serían el valor para obtener el ancho mínimo de 0,8 aplicando las fórmulas. Por lo tanto, para puertas y pasillos se garantizará la anchura mínima exigible, sin perjuicio de ser aumentada para dar cumplimiento al DB SUA.
(2) Se indica que la anchura útil (medida entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección) mínima de la escalera se establece en el DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1. En esta se indica que para un edificio de uso PÚBLICA CONCURRENCIA y para unas escaleras que evacuen menos de 100 personas, el ancho útil mínimo exigible será de 1m.

Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

A continuación, se muestra la justificación del grado de protección mínima de las escaleras con ajuste a la tabla 5.1 "Protección de las escaleras" del SI 3. Dado el uso principal del sector, PÚBLICA CONCURRENCIA, y la altura de evacuación descendente de 6,25 < 10 m, el grado mínimo de protección exigible a las escaleras será el de Escalera No Protegida.

Sector	Uso	Altura de evacuación (m)	Grado protección escaleras	
		Descendente	Exigencia (1)	Proyecto
Sector 1	PÚBLICA CONCURRENCIA	6,25	(< 10m) ENP	ENP (compartimentada en P2)
(1) ENP: Escalera No Protegida				

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre […] consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación.
Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- Prevista para el paso secuencial de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos.
- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

Dadas estas indicaciones aquellas puertas de salida de recinto con ocupación mayor de 50 personas o aquellas ubicadas en recorridos de evacuación y por las que se prevea un paso secuencial mayor de 100 personas, abrirán en el sentido de evacuación. Además, las puertas de SP y SE, aunque no abran en sentido de evacuación, tendrán un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el interior, desde donde provenga la ocupación evacuada.

Planta	Puerta / Sala	Ocupantes (pers.)	Sentido de apertura	
			Exigencia (1)	Proyecto
PB	SE (fachada O)	17	Apertura en sentido de evacuación en recinto > 50 pers. ó puertas > 100 pers. en salida secuencial	Sistema cierre fácil y rápida apertura desde interior
	SE (fachada S)	(13+12+20)=45		
P1	Sala multiusos 1	15		-
				-
P2	Sala multiusos 3	80		Corredera automática con ajuste a la UNE-EN 13637 y al apartado 5 a) del CTE DB SI 3-6.
(1) ENP: Escalera No Protegida				

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO". La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

La señalización de los medios de evacuación se ha dispuestos según estas indicaciones y se resolverán mediante luminaria de señalización fabricada en aluminio extruido y banderola de metacrilato. Se presenta en dos versiones según el tipo de instalación: adosada o empotrada a techo; opcionalmente puede instalarse suspendida a través del accesorio. Su batería

externa de Ni-Cd brinda con seguridad una autonomía de 3 horas a carga máxima, la luz no es permanente y no necesita mantenimiento solo se enciende en caso de corte de luz de forma autónoma. Su diodo LED indica el estado de conexión y la carga acumulada de la batería. Se utilizará esta solución tanto en señalizaciones de evacuación como en señalización de instalaciones de protección activa contra incendios. Distancia máxima de visión 48 m (según EN 1838 para señales iluminadas interiormente) y 10 m (según C.T.E. para señales de medios manuales de extinción de incendios). Opcionalmente cuenta con los pictogramas para señalizar la ruta de evacuación o los medios manuales de extinción de incendios.

Control del humo de incendio

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.
- Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

Puesto que no se da ninguna de las circunstancias listadas, NO PROCEDE la justificación de este apartado del SI 3.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

Puesto que el edificio, de uso PÚBLICA CONCURRENCIA, dispone de una altura de evacuación descendente de 6,25 < 10 m y una superficie de 726,9 < 1.500 m², NO PROCEDE la disposición de zonas de refugio.

Sin embargo, en PB, la Salida de Edificio accesible, se ha verificado que los itinerarios de evacuación sean igualmente accesibles (en cumplimiento de las disposiciones del Anejo A del CTE DB SUA).

Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios" y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto.

Dado que el edificio, de uso PÚBLICA CONCURRENCIA, se compone de un único sector de 729,9 m² y su altura de evacuación descendente es de 6,25 m, y tal y como indica la tabla 1.1 "Dotación de instalaciones de protección contra incendios" del SI 4, será exigible la disposición de extintores portátiles de una eficacia mínima de 21A -113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación, así como en las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB ("Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo").

Dada la altura de evacuación descendente < 24 m y < 28 m, NO es necesaria la disposición de columna seca ni de ascensor de emergencia, dada la ocupación total del edificio, que asciende a 146 personas, es < 500 personas y la superficie total construida es < 1000 m², NO es necesaria la introducción de un sistema de detección y alarma. Por otro lado, dado que el uso específico del edificio no es de teatro, ni cine, ni discoteca, ni tampoco de recinto deportivo y, además, la superficie construida total es < 2.000 m² y se cumplen las restricciones generales de alturas de evacuación, NO es necesaria la introducción de hidrantes exteriores. Tampoco concurren ninguna de las circunstancias para la introducción de una instalación de extinción automática, por lo NO se introduce.

Sector	Extintores portátiles		Bocas de Incendio Equipadas		Sistema de detección y alarma	
Planta	Exigencia	Proyecto	Exigencia	Proyecto	Exigencia	Proyecto
Sector 1						
PB	Sí	Sí 3	Sí (de 25mm)	Sí	No	No
P1		2				
P2		2				

Por otro lado, dado el uso del edificio de sector único y que la superficie construida > 500 m², se exige la introducción de un sistema de bocas de incendio equipadas de 25 mm.

Tal y como indica la normativa de referencia: "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios"; así como documentación técnica de referencia como la "Guía de buenas prácticas para la Instalación, uso y mantenimiento Bocas de incendio equipadas" de la Mutua Asepeyo Prevención en colaboración con la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, la disposición de las BIEs en las distintas plantas cumplirá las condiciones que siguen:

> Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización. El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m. Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación. Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m. Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Por otro lado, sobre las condiciones de caudal, presión y reserva de agua necesarias para el correcto funcionamiento de esta instalación, la norma indica lo siguiente:

> Los sistemas de Bocas de Incendio Equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. La red de abastecimiento de agua será específica, no permitiéndose tomas de agua para otra utilización.
>
> Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas. La norma UNE EN 671-1, en su apartado 4.2.2 Caudal mínimo, indica que en los ensayos realizados sobre la boca de incendio equipada (BIE 25 mm) los caudales mínimos en posición de chorro compacto y de pulverización, teniendo en cuenta que el RIPCI exige el funcionamiento de 2 BIEs de manera simultánea durante 1 hora, no deben ser inferiores a 200 L/min (100 L/min en cada BIE) a una presión de 5,7 bar, lo que supondría una reserva de 12 m³ de agua.
>
> La fuente de agua podrá ser la red pública de agua, en las condiciones que establezca el Municipio. Si la reserva de agua y la presión en el punto de acometida a la red pública no son suficientes para las exigidas según los cálculos, deberá instalarse un sistema de abastecimiento propio dotado con un depósito de la capacidad necesaria y un sistema de presurización, que podrá ser un sistema de bombeo único. Se preverá la protección contra heladas de la red en los lugares donde sea preciso.

De esta manera, se ubicarán depósitos plásticos prefabricados en serie con una capacidad acumulada exclusiva para la instalación de 12 m³ en el muro equipado junto al edificio, disponiendo además un equipo de presión y bombeo (también de uso exclusivo) de 4,1 HP (3,1 kW) capaz de suministrar al menos el caudal simultáneo exigible (200 L/min) a la presión

mínima exigible según cálculo (6,84 bar, es decir, 68,4 mca). Desde los depósitos se trazará una red enterrada aislada térmicamente y envainada que acometerá al edificio por el alzado oeste y, a través del patinillo de instalaciones junto al ascensor, dará servició a las 3 plantas. Los cálculos realizados se resumen a continuación:

El primer paso es determinar el caudal que debe mover la bomba (Q_b) y que no es más que el sumatorio simultáneo de los caudales de dos BIEs. Si cada una de ella tiene un caudal mínimo de 90 L/min, la bomba debe impulsar un caudal mínimo de 180 L/min, que se suele redondear a 200 L/min, que equivale a 3.3 L/s.

Los diámetros de las tuberías se pueden calcular según las dos circunstancias posibles:

- Ramales de reparto comunes, que transportan el caudal de más de una BIE. En este caso el caudal es de 3.34 L/s, y para una velocidad de 1.5 m/s, el diámetro resultante es de 50 mm, resuelto en tubería de acero inoxidable con coquilla aislante para evitar la congelación.
- Ramales de reparto a una única BIE. En este segundo caso, el caudal es de 1.67 L/s, y con una velocidad de 1.2 m/s, el diámetro es de 40 mm resuelto de igual manera.

El segundo paso es el cálculo de la presión, para lo que se utilizará la siguiente fórmula, que sirve para calcular la presión de arranque de la bomba (P_b).

$$P_b = H_a + H_g + P_T + P_R$$

H_a: altura geométrica de aspiración [mca], es la distancia vertical existente entre el eje de la bomba y el nivel inferior del agua. *Se estimará que aproximadamente es 1 mca.*

H_g: altura geométrica [mca], es la distancia vertical entre el eje de la bomba y el punto de servicio más elevado. *Se estimará que aproximadamente es de* 8 mca.

P_T: pérdida de carga del circuito, producidas por el rozamiento del fluido con la tubería y las pérdidas localizadas en llaves, contadores y cruces [mca].

- *Pérdidas lineales. Se calculan en el trazado más desfavorable mediante la ecuación Hazen-Willians para tuberías de sección circular y diámetros iguales o superiores a 50 mm, cuyo fluido laminar es agua a una temperatura entre 5 y 25 ºC y velocidades < 3 m/s.*

$$P_L = 10{,}674 \cdot \frac{(Q/3600)^{1{,}852}}{C^{1{,}852} \cdot D^{4{,}871}} \cdot L$$

P_L ≡ pérdida de presión lineal [mca]
Q ≡ caudal [m³/h]. Los caudales serán los definidos arriba, 12,2 m³/h cuando el trazado de a más de una BIE y 6 m³/h cuando de a una única BIE.
C ≡ Coeficiente de rugosidad. Suponiendo acero galvanizado, este será de 120.
D ≡ Diámetro interior de la tubería [m].
L = Longitud de la tubería [m].

Tramo		Caudal simultáneo (m³/h)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	P_L (mca)
Descripción	ID				
El primer tramo es el que va desde el equipo de bombeo hasta la BIE 1, situada en PB, junto al montante vertical de la red junto al ascensor.	B - BIE 1	12,2	50	16,5	1,44
El segundo tramo es vertical a lo largo de la P1 hasta la P2.	BIE 1 – P2	12,2	50	3,5	0,31
El tercer tramo horizontal en P2, desde el montante hasta la BIE 3, situada de cara a la sala grande multiusos.	P2 – BIE 3	6	40	3,5	0,24

2 mca

- *Pérdidas localizadas. Serán dos fundamentalmente:*
  - *Puntos singulares. No se producen pérdidas puntuales*
  - *Codos e irregularidades en el trazado (se han estimado como el 20% de las pérdidas lineales) 2 · 0,2 = 0,4 mca*

P_R: Presión residual [mca] en punta de lanza, es la presión mínima que debe tener el agua al llegar al punto de consumo. *El RIPCI exige una presión mínima de entre 5,7 bar a la entrada de la BIE, que equivale a una P_R de 570 kPa (57 mca)*

Por tanto, la P_b sería de 68,4 mca.

Dado que la presión de acometida, según la empresa suministradora, es de 4 kg/cm², es decir 40 mca, será necesario disponer de un grupo de presión formado por un volumen de acumulación de 12.000 L (ya que, por la configuración de la red en la zona, tampoco se pueden garantizar condiciones de caudal adecuadas) y un equipo de bombeo. La potencia de este último se calcula mediante el dato de P_b y el de Q_c o caudal simultáneo, que es de 3,3 L/s, se ha calculado la potencia de la bomba como sigue:

$$P = \frac{Q_c \cdot P_b}{\eta} \cdot \frac{1}{450}$$

P = Potencia de la bomba [HP, es decir, caballo de fuerza mecánica mediante el factor de conversión 1/450]
Q_c = Caudal simultáneo de cálculo [L/min] = 200 l/min.
P_b = Presión de arranque de la bomba [bar] = 6,9 bar.
η = rendimiento de la bomba [adimensional] y que suele definirse por la combinación de 3 rendimientos parciales: el hidráulico por la pérdida de potencia en el estator de la bomba, el mecánico por la pérdida de potencia en los elementos de transmisión y eléctrico por el rendimiento de propio del motor (si es eléctrico el rendimiento suele ser del 98%). En definitiva, se estima un rendimiento total del 75%.

Finalmente, la potencia de la bomba es de 4,1 HP, es decir, 3,1 kW (eléctrica + 1 kW jockey, que según la NFPA20 deber tener al menos una potencia del 1% de la bomba principal).

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

- Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.ª, del presente Reglamento. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.
- Las BIE estarán señalizadas conforme indica el anexo I, sección 2.ª, del presente Reglamento. La señalización se colocará inmediatamente junto al armario de la BIE y no sobre el mismo.

Anexo I, Sección 2ª: Se incluirán en esta sección los sistemas de señalización luminiscente, cuya finalidad sea señalizar las instalaciones de protección contra incendios. Los sistemas de señalización luminiscente deben reunir las características siguientes:

- Los sistemas de señalización luminiscente tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Los sistemas de señalización podrán ser fotoluminiscentes o bien sistemas alimentados eléctricamente.
- La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1. En caso de disponerse de planos de situación («Usted está aquí»), éstos serán conformes a la norma UNE 23032, y representarán los medios manuales de protección contra incendios, mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1.
- Los sistemas de señalización fotoluminiscente (excluidos los sistemas alimentados electrónicamente) serán conformes a la UNE 23035-4, en cuanto a características, composición, propiedades, categorías (A o B), identificación y demás exigencias contempladas en la citada norma.
- Los sistemas de señalización fotoluminiscente serán de la categoría A, en los centros donde se desarrollen las actividades descritas en el anexo I de la norma Básica de Autoprotección, aprobado por Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo.

La señalización de las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual, concretamente de extintores portátiles y BIEs, puesto que se trata de un edificio de uso PÚBLICA CONCURRENCIA, serían de categoría A, pero se resolverán mediante luminaria de señalización fabricada en aluminio extruido y banderola de metacrilato con las mismas características que la señalización de los medios de evacuación. Los sistemas de señalización alimentados eléctricamente, en la actualidad no disponen de una norma nacional o europea de referencia, por lo que, para ser instalados, se requiere que dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto.

Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1 "Aproximación a los edificios" del SI 5.

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las condiciones expuestas en el apartado 1.2 "Entorno de los edificios" del SI 5 a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Puesto que el edificio tiene una altura de evacuación descendente de 6,25 < 9 m, NO PROCEDE la justificación de este apartado, ni la reserva y disposición de un espacio de maniobra para bomberos.

Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Puesto que en el apartado anterior se declara y justifica que no procede la reserva de espacio de maniobra, NO PROCEDE tampoco la disposición de huecos de acceso del equipo de bomberos por fachada.

Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

Dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA y la altura de evacuación descendente < 15 m, según la tabla 3.1 "Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales" del SI 6, la resistencia al fuego mínima exigible a la estructura (pilares y muros, vigas, viguetas y entrevigado) es de R 90. De la misma manera, para los LREB que han sido definidos en apartados previos y según la tabla 3.2 "Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios" del SI 6, los elementos estructurales en estas zonas deben tener una resistencia mínima al fuego también de R 90.

Sector	Resistencia mínima al fuego de los elementos estructurales			
		Soporte (pilares y muros)	Vigas	Forjado (viguetas y entrevigado)
	Exigencia	Material	Exigencia	Exigencia
Sector 1	R 90	Madera maciza aserrada con tratamiento superficial de ignifugado mediante barniz que aporta una resistencia R 90.		
LREB	R 90	Los elementos estructurales quedarán protegidos por soluciones constructivas que aportarán la resistencia exigida, R 90.		
Cubierta	R 30	Madera maciza aserrada con tratamiento superficial de ignifugado mediante barniz que aporta una resistencia R 30.		
La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².				

La resistencia al fuego de la estructura se verificará en el Anejo de cálculo.

DB SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad

El Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad del Código Técnico de la Edificación (CTE DB SUA), concretamente se justificará la versión actualización de 20 de diciembre de 2019 (versión comentada del 14 de junio de 2022), se organiza en nueve secciones, del SUA 1 al SUA 9. La correcta aplicación del conjunto de las secciones supone que se satisface el requisito básico de " Seguridad de utilización y accesibilidad". Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 del Capítulo 12 de la Parte 1 de este CTE y son los siguientes:

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

- El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad específica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1 - Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2 - Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4 - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5 - Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7 - Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9 - Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Exigencia Básica SUA 1 - Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento (R_d), de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA, los suelos de las distintas plantas del edificio cumplirán las siguientes condiciones según la tabla 1.2 del CTE DB SUA 1, apartado 1.

Exigencias respecto a la clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento (1) UNE 41901:2017 EX		PB	P1	P2
Localización	Exigencia	Proyecto		
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	Suelo cerámico o pétreo. Se garantiza Clase ≥ 1	Suelos de madera. Se garantiza Clase ≥ 1	
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	Escaleras con huellas de madera. Se garantiza Clase ≥ 2	Escaleras con huellas de madera. Se garantiza Clase ≥ 2	
Zonas interiores húmedas (entrada edificio, terrazas cubiertas, baños, cocinas…) con pendiente < 6%	2	Suelo cerámico o pétreo. Se garantiza Clase ≥ 2	Suelo cerámico o pétreo en la entrada desde los balcones y entrada al edificio en P1. Se garantiza Clase ≥ 2	-

Zonas interiores húmedas (entrada edificio, terrazas cubiertas, baños, cocinas…) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-	-	-
Zonas Exteriores	3	Suelo empedrado en la terraza del alzado oeste. Se garantiza Clase ≥ 3	Suelo cerámico o pétreo en balcones. Se garantiza Clase ≥ 3	-
(1) La Clase 1 implica: $15 < R_d \leq 35$; la Clase 2 implica: $35 < R_d \leq 45$; la Clase 3 implica: $R_d > 45$				

Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones listadas en la tabla. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, excepto (si no se tratan de itinerarios accesibles).

En la siguiente tabla se consigna el cumplimiento de las condiciones del apartado 2 de discontinuidades en el pavimento del CTE DB SUA 1.

Exigencia		Proyecto
Condiciones del suelo (excepto zonas de uso restringido o exteriores): -El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos.	Resaltos ≤ 4 mm	CUMPLE
Elementos salientes puntuales y de pequeña dimensión (cerraderos de puertas) Salientes de ≥ 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación en ángulo con el pavimento.	≤ 12 mm ≤ 45 º	CUMPLE
Pendiente máxima para desniveles ≤ 5 cm.	≤ 25 %	CUMPLE
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación.	Ø ≤ 15 mm	-
Altura de barreras para a la delimitación de zonas de circulación.	≥ 0,80 m	-
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación, excepto en estos casos: - En zonas de uso restringido - En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda - En los accesos y en las salidas de los edificios - En el acceso a un estado o escenario	3	CUMPLE
Zonas de circulación de un itinerario accesible: No podrán disponerse ningún escalón		CUMPLE

Se cumplirán las condiciones arriba expuestas sobre irregularidades, desniveles y perforaciones en toda la superficie solada interior. En el caso de los accesos al edificio, tanto en PB como P1, así como en las salidas a terraza en PB, el pavimento presentará pequeños resaltos en los cerraderos de las puertas para garantizar que el agua no entre en el edificio y minimizar así el riesgo de caídas en el interior.

En el caso de la salida al balcón en P1, el requisito de desnivel no se podrá alcanzar debido a la recuperación y habilitación de la puerta preexistente de salida al mismo

Desniveles

Protección de los desniveles

En la siguiente tabla se consigna el cumplimiento de las condiciones del apartado 3.1 Protección de los desniveles del CTE DB SUA 1.

Exigencia		Proyecto
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota, *excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.*	Desnivel > 0,55 m	CUMPLE
En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.	Desnivel > 0,55 m tratamiento desde 25 cm del borde	-

Características de las barreras de protección

En la siguiente tabla se consigna el cumplimiento de las condiciones del apartado 3.2 Características de las barreras de protección del CTE DB SUA 1.

Altura

Exigencia		Proyecto
Diferencia de cota que protegen ≤ de 6 m y huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm	≥ 0,90 m (1)	CUMPLE
Diferencia de cota que protegen > de 6 m	≥ 1,10 m (1)	-
(1) La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera		

A continuación, se hace una revisión de las exigencias sobre cada uno de los elementos o zonas susceptibles de entrar bajo la jurisdicción de este apartado de la norma:

- Terraza exterior del alzado oeste. Esta terraza presenta un desnivel de aproximadamente 80 > 55 cm con el terreno adyacente, salvado mediante graderío cuyo peldañeado presenta contrahuellas inferiores a 55 cm. Aun así el CTE DE SUA indica que "*Cuando se disponga un graderío en descenso desde una zona de circulación, aunque el desnivel de la primera grada sea inferior a 55 cm será necesario disponer barrera de protección a menos que la superficie inferior de ese primer desnivel tenga una profundidad suficiente para que no exista el riesgo de que una persona que caiga accidentalmente desde la zona de circulación vuelva a caer desde esa superficie*" por lo que NO SE DISPONDRÁ DE BARRERA dado que la huella de cada peldaño será de aproximadamente 1 m.
- El balcón de Planta 1ª, así como las barreras de protección en esta planta respecto al hueco a doble altura SÍ DISPONDRÁ DE BARRERA (barandilla) de una altura desde la cota de solado de al menos 90 cm en cumplimiento de la exigencia, dado que la diferencia de cota a la rasante es inferior a 6 m.
- La escalera que sube de P1 a P2 cumplirá con las exigencias de igual manera en que se define en el guion anterior.
- Por último, las ventanas de P1 y P2 tendrán el alfeizar a una altura de al menos 90 cm sobre la cota de solado interior o, en caso contrario, dado el espesor del

cerramiento y las pequeñas dimensiones de los huecos, no será necesaria la disposición de barreras de protección.

Resistencia

Exigencia		Proyecto
tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.	1,3 kN/m (1)	CUMPLE

(1) Según el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE y estableciendo una categoría de uso C3 conforme a la tabla 3.1 del apartado 3.1.1

Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, por lo que se establece las siguientes condiciones:

Exigencia		Proyecto
No existirán puntos de apoyo a una altura H (incluidos salientes > 5 cm sensiblemente horizontales)	0,30 ≥ H ≥ 0,50	CUMPLE
No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con fondo > 15 cm en altura H comprendida entre	0,50 ≥ H ≥ 0,80	CUMPLE
Limitación de aberturas que permitan el paso de una esfera	Ø ≤ 0,10 m	CUMPLE

- Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

Las barandillas serán de vidrio o mobiliario de obra en cumplimiento de las citadas condiciones de seguridad.

Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

Exigencia		Proyecto
si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo. (1)	≥ 0,70 m	-

(1) En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior (véase figura 3.3 del CTE DB SUA 1, apartado 3.2.4).

Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

Puesto que las escaleras son Salida de Planta, medios de evacuación situados en las zonas comunes públicas del edificio, las escaleras serán de uso público, uso general. Por tanto, el cumplimiento de este apartado NO PROCEDE.

Escaleras de uso general

Peldaños

Exigencia		Proyecto
En tramos rectos:		
Ancho de la huella	≥ 28 cm	CUMPLE
Altura de la contrahuella: - En general - En uso público o cuando no haya ascensor	 13 ≤ h ≤ 18,5 cm 13 ≤ h ≤ 17,5 cm	 CUMPLE
La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:	54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm	CUMPLE
No se admite bocel. Con tabicas verticales o inclinadas ≤ 15 º si no hay recorrido alternativo		CUMPLE

Tramos

Exigencia		Proyecto
Número mínimo de peldaños.	≥ 3	CUMPLE
Máxima altura que puede salvar un tramo en zonas de uso público.	≤ 2,25 m	CUMPLE
Máxima altura y resto de casos, así como cuando se disponga ascensor como alternativa a la escalera.(1)	≤ 3,20 m	CUMPLE
Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±1 cm.		CUMPLE
La anchura útil (2) del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.	≥ 1 m (3)	CUMPLE

(1) Existe ascensor accesible como alternativa a las escaleras, por lo que la de PB sí que tendrá meseta, no siendo así en el caso de la escalera de P1.
(2) La anchura útil del tramo (libre de obstáculos y medida entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección).
(3) Dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA y la evacuación máx. ≤ 100 pers. / planta.

Mesetas

Exigencia		Proyecto
Anchura de la meseta	≥ la de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta	≥ 1 m	CUMPLE
Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula.		CUMPLE
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá		CUMPLE

pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.	

Pasamanos

Exigencia		Proyecto
En un lado de la escalera.	Cuando salven altura > 0,55 m	CUMPLE
En ambos lados de la escalera.	Cuando ancho > 1,20 m o no disponga de ascensor como alternativa a la escalera	NO APLICA
Se dispondrán pasamanos intermedios.	Cuando ancho > 4,00 m	NO APLICA
Prolongación del pasamanos en escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa.	≥ 0,30 m en los extremos, al menos en un lado	NO APLICA
Altura H del pasamanos.	0,90 < H < 1,10 m	CUMPLE
El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		CUMPLE

Los dos tramos de escaleras definidos en el proyecto, de PB a P1 y de P1 a P2, cumplirán las exigencias listadas arriba. Ambos tramos se resuelven con mesetas intermedias debido a que salvan una altura superior a 2,25 m, disponiendo cada tramo de al menos de 3 peldaños. Las huellas serán de al menos 28 cm y las contrahuellas de 17,5 cm como máximo. La anchura útil mínima exigible, una vez contrastada con la resultante en la justificación del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio, será de 1 m. Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera. Ambas escaleras dispondrán de pasamanos a un único lado, cumpliendo estos las condiciones anteriormente definidas.

Se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. Se verificará la distancia a la confluencia de pasillos y puertas en el desembarque de las escaleras.

Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos del DB SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

Puesto que no se dispone de este tipo de elementos en el proyecto, la verificación de este apartado de la norma NO PROCEDE.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

Puesto que no se dispone de este tipo de elementos en el proyecto, la verificación de este apartado de la norma NO PROCEDE.

Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican en el apartado 5 del SUA 1, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior.

Dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA, la justificación de este apartado NO PROCEDE.

Exigencia Básica SUA 2 - Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Impacto

Impacto con elementos fijos

Exigencia		Proyecto
Altura libre de paso en zonas de circulación (uso restringido / resto de usos)	≥ 2,10 / 2,20 m	CUMPLE
Altura libre de paso en umbrales de puertas	≥ 2 m	CUMPLE
Altura libre de elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2,20 m	CUMPLE
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto		CUMPLE
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual		CUMPLE

Cabe destacar el caso de la escalera de P1ª, la cual se cierra con un tabique para evitar el riesgo de impactos tal y como se indica en la última columna de esta tabla.

El balcón de P1ª en el alzado sur se dispondrá de manera que se garantice una altura libre de paso mínima de 2,20 m.

Impacto con elementos practicables

Exigencia	Proyecto
Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI	CUMPLE

Las puertas que abren a pasillos cuya anchura es < 2,50 m lo hacen hacia adentro de la estancia y no hacia el pasillo. Además, se ha verificado que esto sea factible respecto a las exigencias de sentido de apertura expuestas en el CTE DB SI.

Impacto con elementos frágiles

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:
- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta.
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto y que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 del SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003.

Las partes vidriadas de puertas estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Las puertas de salida del edificio contienen elementos vidriados laminados o templados, en cumplimiento de la exigencia de resistencia sin rotura a impacto de nivel 3.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior

El vidrio que separa la Sala de reuniones de PB del pasillo de acceso, así como la puerta de vidrio de acceso a la Sala de consultas de PB, dispondrán de una señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. En su defecto, será suficiente con la utilización del logo del ayuntamiento o pegatina de tamaño y color suficientemente perceptible.

Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias

Hay varias puertas correderas en el edificio, algunas de ellas se configuran de manera que, cuando estén abiertas, las hojas quedan protegidas en el interior del muro o muy alejadas de otro paramento perpendicular, por lo que el riesgo de atrapamiento no existe. Las únicas puertas que presentan riesgo de atrapamiento son la de escalera de P2ª y la de la biblioteca de P1ª, donde se garantizará un mínimo de 20 cm entre la hoja abierta y el paramento perpendicular más próximo.

Exigencia Básica SUA 3 - Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

En zonas de uso público, los aseos accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control.

Tal y como se indica, los aseos, accesibles o no, dispondrán de dispositivos de bloqueo desde el interior, disponiendo los accesibles del dispositivo interior de llamada de asistencia.

Exigencia Básica SUA 4 - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Se ha realizado un estudio específico de la iluminación que justifica el cumplimiento de los citados requisitos y que se adjunta como anejo.

Alumbrado de emergencia

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

No hay recintos para más de 100 ocupantes, por lo que las luces de emergencia se situarán en los recorridos de evacuación (integrados en la señalética), LRE, locales de instalaciones y en los aseos de planta, siempre a 2 m como mínimo sobre el nivel del suelo.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Se ha realizado un estudio específico de la iluminación que justifica el cumplimiento de los citados requisitos y que se adjunta como anejo.

Las luminarias seleccionadas, que cumplen simultáneamente los requisitos de señalización del CTE DB SI, cumplen las condiciones arriba citadas y pueden verse en detalle en los planos de PCI.

Exigencia Básica SUA 5 - Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA y que los usos específicos y ocupaciones no encajan con los expuestos arriba, la justificación de este apartado NO PROCEDE.

Exigencia Básica SUA 6 - Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA y que los usos específicos y ocupaciones no encajan con los expuestos arriba, la justificación de este apartado NO PROCEDE.

Exigencia Básica SUA 7 - Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

Dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA y que los usos específicos y ocupaciones no encajan con los expuestos arriba, la justificación de este apartado NO PROCEDE.

Exigencia Básica SUA 8 - Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a.

La frecuencia esperada de impactos, Ne, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$ [nº impactos/año]

Siendo:
Ng densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1
Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
C1: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

El riesgo admisible, Na, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo:
C2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2
C3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3
C4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4
C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

A continuación, se desarrollará el proceso de verificación de la exigencia para el edificio:

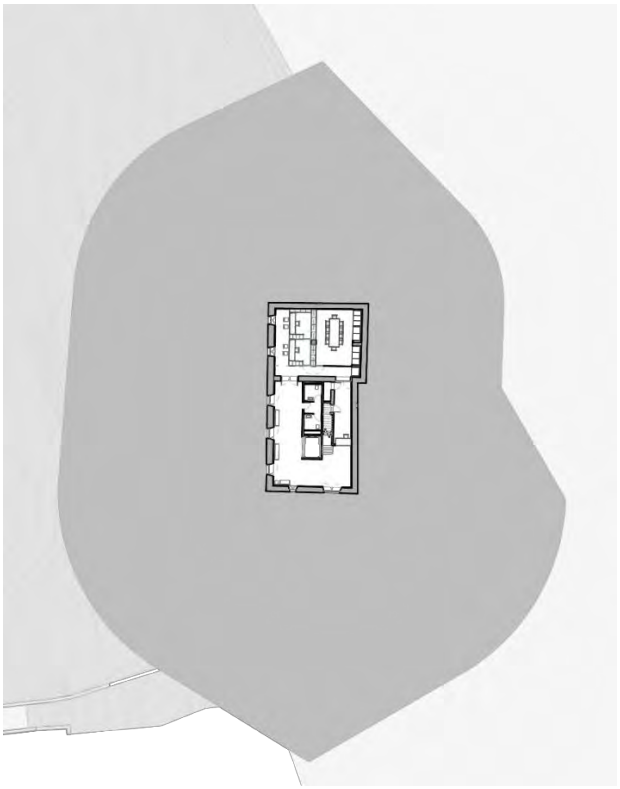
- Ng. Para la ubicación (Zubiri, próximo a Pamplona) y según la figura 1.1, asumirá un valor de 3 impactos/año, km².
- Ae. Proyectando la superficie de captura equivalente del edificio tal y como muestra la imagen abajo adjunta, asumirá un valor de 3.565,7 m².
- C1. Considerando que el edificio se encuentra próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos (ya que se encuentra en una zona con una gran densidad de árboles bajo un desnivel importante), según la tabla 1.1, asumirá un valor de 0,5.

El resultado es un N_e de 5.348,55 x 10^{-6} impactos/año

Por otro lado, el N_a resulta ser 0,74 x 10^{-3}, contemplando los siguientes valores:

- C2. Para una estructura y cubierta de madera, según la tabla 1.2, se asumirá un valor de 3. Sin embargo, este coeficiente podría ser inferior dado que la estructura del edificio será híbrida madera y muros de carga de piedra (asimilable a hormigón).
- C3. Para un edificio con contenido no inflamable, según la tabla 1.3, se asumirá un valor de 1.
- C4. Para un edificio de uso Pública Concurrencia, según la tabla 1.4, se asumiría un valor de 3, sin embargo, la ocupación habitual será muy baja (del orden de menos de 30 personas) y muy ocasionalmente inferior a 90. Por tanto, no será un edificio no ocupado normalmente, pero tampoco es un uso de pública concurrencia, sanitario, comercial ni docente al uso, caracterizados por una ocupación habitual elevada. Así, el coeficiente será de 1.
- C5. Para un edificio cuyo deterioro no interrumpa un servicio imprescindible, ni ocasiona un impacto ambiental grave, según la tabla 1.4, se asumirá un valor de 1.

Por tanto, si comparamos ambas variables, Ne (0,00535) > Na (0,00183), lo que implicaría que sí es necesaria la introducción de una instalación de protección contra rayos.



Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B. Si la eficiencia requerida es < 0,80, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Dada esta ecuación y conociendo los datos de entrada, calculados en el apartado anterior, la eficacia resultante es E = 0,657, lo que implica un grado de protección de la instalación de 4, por lo que NO ES OBLIGATORIA la introducción de una instalación de protección contra el rayo.

Exigencia Básica SUA 9 - Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación:

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

La entrada principal del edificio en PB, así como el acceso en P1 serán accesibles, bien por encontrarse a la cota de viario público o porque se dispone de una rampa accesible de acceso.

Accesibilidad entre plantas del edificio

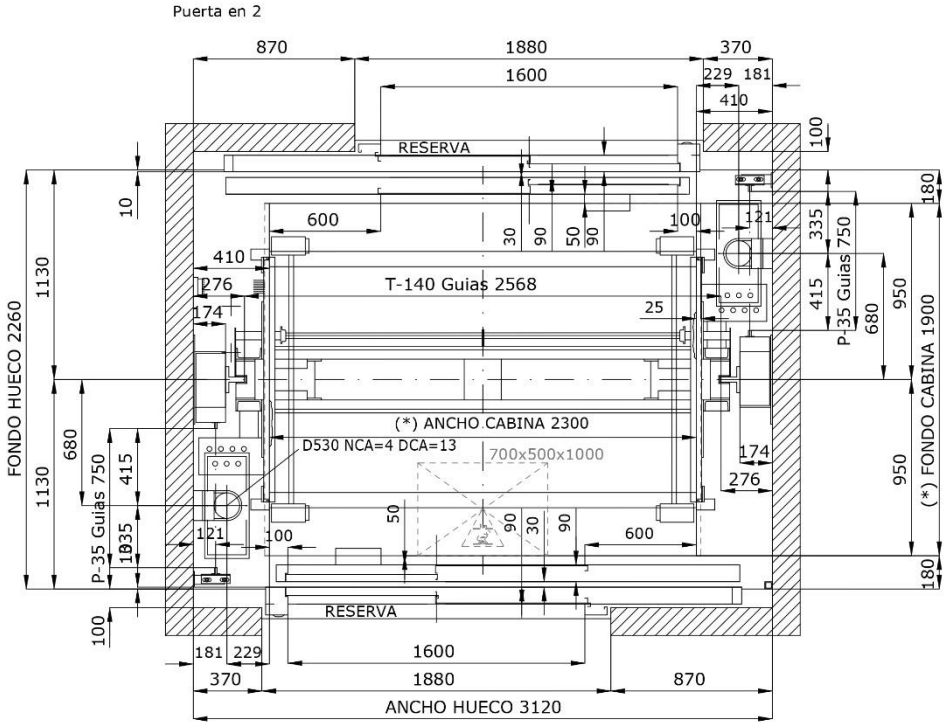
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Puesto que el edificio dispone de dos plantas y más de 200 m² útiles, se dispone un ascensor accesible, que cumplirá las condiciones expuestas en el Anejo A de terminología y que se resumen a continuación:

- Las dimensiones de la cabina, dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA y la superficie útil en plantas sin entrada accesible < 1000 m², será de 1,00 x 1,25 m, como mínimo, ya que dispone de dos puertas enfrentadas.
- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.
- Dispondrá de un espacio suficiente a su salida a planta para inscribir una circunferencia de ø 1,50 m.

Para obtener más información, SE ADJUNTA FICHA TÉCNICA DEL MODELO UTILIZADO EN EL DISEÑO Y CÁLCULO DEL PROYECTO, NO SIENDO VINCULANTE Y POR TANTO SIENDO POSIBLE LA SELECCIÓN DE UN PRODUCTO DE SIMILARES PRESTACIONES, ya que las condiciones de diseño (altura de huida corta para evitar que sobresaliese en cubierta, gran dimensión para poder subir instrumentos, mobiliario, etc. a la sala de planta segunda) eran suficientemente restrictivas como para prestar especial atención a esta cuestión.

PLANO DE OFERTA (NO DEFINITIVO)



PLANTA DE CABINA

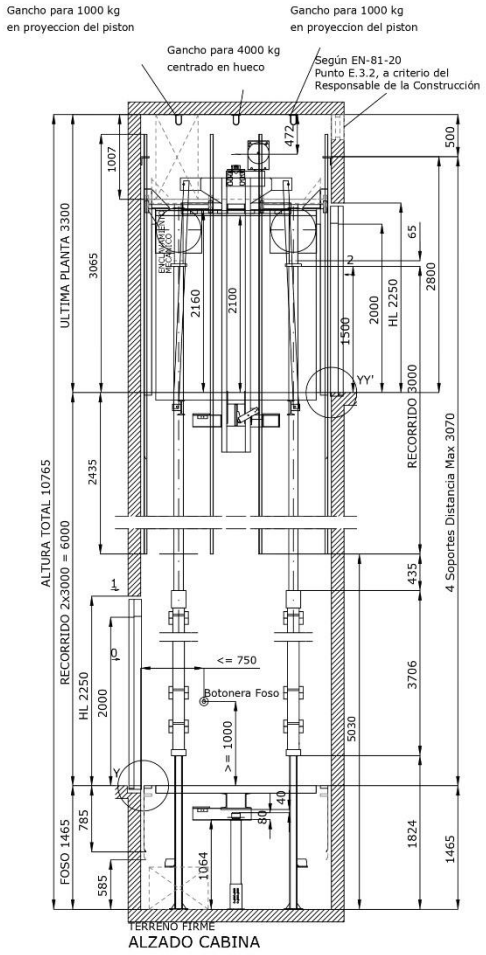
Escala 1:30

MODELO	C37
CARGA (kg)	1350
VELOCIDAD (m/s)	0,3
ALTURA CABINA INTERIOR (mm)	2100
HUP / HFOSO (mm)	3300 / 1465
ALTURA BARANDILLA (mm)	915
RECORRIDO / RECORRIDO MAXIMO (m)	6 / 21
ACUÑAMIENTO CONTRAPESO	NO
TIPO DE SUELO	INOX.LAGRIM.
DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (mm)	3090 (**)

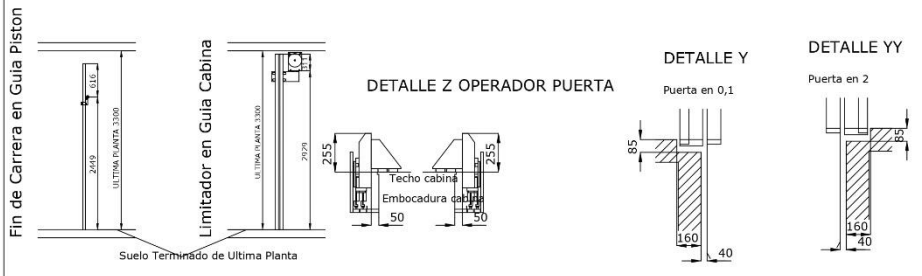
(*) Dimensiones de cabina según EN81-70
(**) Valor orientativo, susceptible de sufrir cambios en función de configuración final

CLIENTE:	ORONA, S. COOP.				
DIRECCIÓN:	SANTIAGO				
POBLACIÓN:	ZUBIRI				
Orona	MARRAZTUA DIBUJADO	08/05/2024 IPEMAN	ESKALA ESCALA	PLANU ZNB / Nº PLANO PE1816380B	Orona
	EGIAZTATUA COMPROBADO		UNITATEA UNIDAD mm	ORRIA / HOJA	REF: SK1816380

PLANO DE OFERTA (NO DEFINITIVO)



PUERTAS CON DESENCLAVAMIENTO EN PISOS : 0



CLIENTE:	ORONA, S. COOP.
DIRECCIÓN:	SANTIAGO
POBLACIÓN:	ZUBIRI
REF.:	SK1816380
PLANO / Nº PLANO	PE1816380A
HOJA	3 / 6
ESCALA	
UNIDAD	mm
MAQUETISTA	
DIBUJADO	03/05/2024 IPEMAR
COMPROBADO	

Referencia: NA 9599 2 101364 / OE (1)
OVs: 1827227 -
Obra: SANTIAGO SN
Fecha: 08/05/2024

Orona

DESCRIPTIVO ASCENSOR REHABILITACIÓN

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Serie	**CARGO** Carga(mos) con todo Da respuesta a los requerimientos de desplazamientos de carga más exigentes, abarcando un completo abanico de usos tales como montacamillas, montacargas o montacoches.
Accionamiento	Hidráulico con sala de máquinas
N° personas / carga	**18 personas / 1350 kg**
Velocidad	**0.3 m/s**
Paradas / Accesos	**3 paradas con 3 accesos**
Embarques	**2 Embarques a 180°**
Recorrido Cabina	**7.0 m.**
Tensión	380 V / 220 V - 50 Hz
Maniobra	Selectiva en Bajada Simplex B_1
Normativa	Conforme a la Directiva de Ascensores 2014/33/UE Producto de acuerdo a la norma: **EN 81-20/50, EN 81-70**

CABINA

Gama	ACABADO CARGO Sin definir *
Dimensiones (a x f x h)	**2300** x **1900** x **2100** mm.

Pared Lateral con Botonera

Recubrimiento Inoxidable - ST01

Pasamanos HDR11 Inox (Separación 35 mm)



Pared Lateral sin Botonera

Recubrimiento Inoxidable - ST01

Pasamanos HDR11 Inox (Separación 35 mm)



Techo

Acabado Acero Inox.(Base) - ST01

Iluminación

Modelo Iluminación eficiente con apagado automático UP61



Suelo

Acabado Acero Inox. Lagrimado

Referencia: NA 9599 2 101364 / OE (1)
OVs: 1827227 -
Obra: SANTIAGO SN
Fecha: 08/05/2024

Orona

Frentes / embocaduras

Acabado	Acero Inox.(Plus) - ST02

Rodapié

Acabado	Aluminio Anodizado

PANELES DE MANDO Y SEÑALIZACIONES

Panel de mandos de cabina

Acabado	Acero Inox.(Plus) - ST02
Tipo pulsador	Electromecánico Con contraste en botonera
Estética pulsador	O-Pushbutton



Opcionales incluidos	Pulsador de apertura de puertas Doble botonera en Cabina Pulsador de cierre de puertas Gong en Cabina Síntesis de voz Indicador luminoso y acustico de sobrecarga.

Señalización de cabina

Tipo de señalización	Señalización de cabina NEXT 7 Segmentos Indicador Sobrecarga Acústica



Botoneras de piso

Situación	Botonera en la puerta
Tipo botonera piso:	Marco negro - Pulsador inox. con contraste.



Referencia: NA 9599 2 101364 / OE (1)
OVs: 1827227 -
Obra: SANTIAGO SN
Fecha: 08/05/2024

Orona

Señalización de piso	
Tipo de señalización	Siete segmentos
Situación	En la puerta
Distribución	Todos los pisos
Total indicadores	3
Opcionales incluidos	Flechas de próxima partida en piso



PUERTA DE CABINA DEL PRIMER EMBARQUE	
Tipo	Telescópica 2 Hojas
Dimensiones	**1600** x **2000** mm
Tipo de hoja	Puerta Normal
Acabado	Acero Inox.(Plus) - ST02
Tipo de detector:	**Cortina Fotoeléctrica**
Accionamiento	Vel. Regulada mediante Variación de Frecuencia
Otras opciones	Cerrojo en puerta cabina

SEGUNDO EMBARQUE	
Tipo	Telescópica 2 Hojas
Dimensiones	**1600** mm x **2000** mm
Tipo de hoja	Puerta Normal
Acabado	Acero Inox.(Plus) - ST02
Tipo de detector:	**Cortina Fotoeléctrica**
Accionamiento	Vel. Regulada mediante Variación de Frecuencia
Otras opciones	Cerrojo en puerta cabina

PUERTAS DE PISO (3/3)	
Tipo	Telescópica2 hojas
Dimensiones	**1600** mm x **2000** mm
Tipo de hoja	Puerta Normal
Acabado	Acero Inox.(Plus) - ST02 - **3 unidades**
Normativa al fuego	EN81/58 (E120) - 3 unidades
Otras opciones	Armario adosado a puerta Pisadera Aluminio Reforzada

ACCESIBILIDAD	
EN 81-70	EN 81-70 2021 + A1:2022, tipo cabina: 4
Elementos incluídos:	Tipo de detector: Primer embarque: Cortina Fotoeléctrica Segundo embarque: Cortina Fotoeléctrica Botón sonoro Síntesis de voz Gong en cabina Gong en piso Pasamanos ergonómico

HUECO	
Altura de última planta	3370 mm - Altura mínima: 3625 mm

Referencia: NA 9599 2 101364 / OE (1)
OVs: 1827227 -
Obra: SANTIAGO SN
Fecha: 08/05/2024

OPCIONES INCLUÍDAS DE ECOEFICIENCIA

- **Iluminación de cabina automática:** Apaga la iluminación de forma automática cuando la cabina está en reposo con un retardo de tiempo programable (entre 0 y 999 minutos). Alarga la vida de las lámparas y consigue un notable ahorro energético.

- **Soft Starter:** Sistema que suaviza el arranque de los aparatos hidráulicos, evitando suba en exceso la demanda eléctrica.

OPCIONES INCLUÍDAS DE ADAPTABILIDAD

- **Refrigerador:** Se recomienda para aparatos hidráulicos de tráfico alto ya que refrigera el aceite y evita que su temperatura no suba demasiado

- **Iluminación de recinto:** Iluminación de recinto con tecnología LED que asegura una alta durabilidad. Niveles de iluminación hasta un 50% por encima de lo exigido por normativa.

- **Cerramiento de hueco.**

- **Resistencia al calentamiento de aceite** Se recomienda para aparatos hidráulicos de tráfico alto ya que refrigera el aceite y evita que su temperatura no suba demasiado

OPCIONES INCLUÍDAS DE CONTROL Y SEGURIDAD

- **Sistema de Teleservicio:** Cumplimiento de EN 81-28. El sistema de Teleservicio es un canal de comunicación constante con el servicio de atención y rescate, permitiendo a cualquier persona atrapada informar sobre su situación desde el interior de la cabina.

- **Orona Phone Unit:** Permite prescindir de una línea telefónica fija en la instalación para el sistema de teleservicio. Las llamadas se realizan mediante una tarjeta SIM vía GSM/GPRS.

- **Sistema de bomberos:** Caja de emergencia

- **Sistema de interfono: Citófono ORONA** Comunicación entre cabina y cuarto de máquinas.

- **Detector de agua en foso:** Esta opción incorpora un sensor de presencia de agua en el foso del recinto. En caso de activación (inundación del foso), se produce un reenvío de la cabina a la planta de aparcamiento, permitiendo la evacuación de las personas dentro de la cabina y dejando el ascensor fuera de servicio.

- **Sirena para pulsador de alarma:** Esta opción incorpora una sirena en el techo de cabina que se activa al pulsar el botón de alarma de cabina.

- **Cierre forzado (Función Nudging):** Esta función permite reducir el tiempo de bloqueo de las puertas cuando un usuario interrumpe reiteradamente su cierre. Se activa un aviso acústico en cabina y además, en caso de haber síntesis de voz, se emite un mensaje para que el usuario libere la puerta. Se anula el retroceso de puerta por detección de fotocélula o cortina fotoeléctrica, sin embargo, el retroceso mecánico en caso de obstrucción sigue activo. El cierre de puertas se realiza a velocidad reducida.

- **Nivelación precisa adicional:** Esta opción permite realizar una renivelación fina de la cabina con puertas abiertas. Este tipo de renivelaciones pueden ser necesarias debidas a la elongación de los cables de tracción por carga en cabina.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

Dado el uso PÚBLICA CONCURRENCIA el edificio cuenta con, al menos, un itinerario accesible en cada una de sus plantas desde todo punto ocupable en espacios de uso común no restringido y hasta el ascensor accesible. Los itinerarios accesibles cumplirán las condiciones expuestas en el Anejo A de terminología y que se resumen a continuación:

- Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. Se permiten estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección.
- Anchura libre de paso en puertas ≥ 0,80 m medida en el marco. En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m.
- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1.

Dotación de elementos accesibles

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

Siguiendo estas indicaciones, y puesto que se dispondrá de < 10 unidades de aseo, se instalarán 2 aseos accesibles, que se situará en PB y que cumplirá las condiciones expuestas en el Anejo A de terminología y que se resumen a continuación:

- Vestíbulo previo con espacio para inscribir un círculo de Ø1,20 m. Se considera que es suficiente para poder hacer giros no mayores de 90º, necesarios para pasar por una puerta, pero es insuficiente allí donde la limitación de espacio y la configuración de los elementos obligue a giros mayores, donde debe ser Ø 1,50 m.
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos. Para inscribir el espacio de 1,50 m de diámetro se puede aprovechar el espacio libre disponible bajo el lavabo hasta una profundidad de 20 cm.
- Lavabo con espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal y altura de la cara superior ≤ 85 cm.
- Inodoro con espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados. Altura del asiento entre 45 – 50 cm. En establecimientos y edificios públicos en los que no hubiera disponibilidad de espacio suficiente se admiten soluciones con

transferencia a un solo lado. Se puede considerar que la disposición de dos aseos accesibles de uso público con espacio de transferencia al inodoro por un solo lado, uno por el lado derecho y otro por el izquierdo, cumple la exigencia del DB SUA. El espacio de transferencia del aseo superior se verá reducido debido al sistema estructural planteado y a la falta de espacio, aun así se considera que no se menoscaba la accesibilidad al inodoro.
Barras laterales de apoyo a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

La recepción en PB cumplirá las condiciones de punto de atención accesible y que se listan a continuación:

- Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.
- Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tal y como indica la tabla 2.1 "Señalización de elementos accesibles en función de su localización", se dispondrá señalización específica en itinerarios de evacuación accesibles, ascensor accesible, salidas de edificio accesibles y servicios higiénicos accesibles.

Características

Las características de las señalizaciones se regirán por las exigencias que se exponen a continuación:

Exigencia	Proyecto
Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante SIA (las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad, SIA, se establecen en la norma UNE 41501:2002), complementado, en su caso, con flecha direccional.	CUMPLE

Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.	CUMPLE
Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.	CUMPLE
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	CUMPLE

Ley foral 4/1988 sobre barreras físicas y sensoriales de Navarra

Las condiciones justificadas en cada uno de las secciones del CTE DB SUA dan por satisfechas también las condiciones expuestas en esta normativa.

DB HS - Salubridad

El Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE DB HS), concretamente se justificará la versión del 14 de junio de 2022 (versión comentada del 22 de diciembre de 2023). Se organiza en seis secciones, del HS 1 al HS 6. La correcta aplicación del conjunto de las secciones supone que se satisface el requisito básico de "Higiene, salud y protección del medio ambiente". Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 13 del Capítulo 3 de la Parte 1 de este CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico "DB-HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1. Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2. Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3. Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. 2. 2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4. Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento

higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5. Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas
Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

13.5. Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón
Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

Exigencia básica HS 1 - Protección frente a la humedad

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

Muros

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

A continuación, se exponen los condicionantes de entrada para determinar el grado de impermeabilidad exigible en los muros de la esquina noreste en PB, cuyo desnivel exterior los convierte en parcialmente enterrados.

Presencia Agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	Exigencia	Proyecto
Baja(1) (cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático)	$10^{-5} \leq Ks \leq 10^{-2}$ cm/s(2)	≥ 1	CUMPLE I2+I3+D1+D5

(1) El estudio geotécnico indica que la presencia de agua es baja, ya que el nivel se encuentra muy por debajo de la cara inferior del suelo en contacto con el terreno.
(2) El estudio geotécnico indica que el Ks en el Nivel Geotécnico I (NGI), que es el nivel donde se va a cimentar, se encuentra entre 10^{-1} y 10^{-7} cm/s.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Dado que el muro se constituirá como un muro de gravedad, que la impermeabilización se hará por el exterior y dado el grado de impermeabilidad exigible, las soluciones deben garantizar las prestaciones: I2+D1+D5, donde:

- I2. La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1.
- I3. Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.
- D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
- D5. Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

La solución del fragmento de muro en contacto con el terreno en la fachada Este CUMPLE con las exigencias.

Condiciones de los puntos singulares

A continuación, se exponen las condiciones de los puntos singulares del muro en contacto con el terreno y que, como premisa general, contemplan el respeto a las condiciones de impermeabilización:

Exigencia	Proyecto
Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2. La solución de impermeabilización será continua y se prolongará como mínimo 15 cm sobre la línea de intersección con el terreno	CUMPLE
Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.	CUMPLE

Suelos

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

A continuación, se exponen los condicionantes de entrada para determinar el grado de impermeabilidad exigible.

Presencia Agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	Exigencia	Proyecto
Baja (cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático)	Ks ≥ 10^{-5} cm/s	≥ 2	CUMPLE C2+C3+D1

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4

Dado que el suelo se constituirá como una solera y dado el grado de impermeabilidad exigible, las soluciones deben garantizar las prestaciones: C2+C3+D1, donde:

- D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.
- C2. Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

La sección constructiva de la solera CUMPLE estos requisitos, de hecho, los supera, ya que se incorporan los conceptos: I2, P1 y P2, donde:

- I2. Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza, de una lámina en la base de la zapata y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.
- P1. La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.
- P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

Condiciones de los puntos singulares

A continuación, se exponen las condiciones de los puntos singulares del suelo y que, como premisa general, contemplan el respeto a las condiciones de impermeabilización:

Exigencia	Proyecto
Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta. *En este caso, solo la solera será hormigonada in situ, puesto que el muro será preexistente. Esta circunstancia no se recoge, pero se optará por garantizar la continuidad de la impermeabilización en el encuentro de la losa y el muro mediante el encastrado de la solera en el muro un mínimo de 3 cm.*	CUMPLE

Fachada

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.
Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4.

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE.

A continuación, se exponen los condicionantes de entrada para determinar el grado de impermeabilidad exigible.

Grado de exposición al viento	Zona pluviométrica de promedios	Exigencia	Proyecto
V3 Obtenido según los siguientes datos: - Altura del edificio: ≤ 15 - Zona eólica: C - Clase del entorno del edificio: E1 (el entorno se califica como terreno tipo IV: Zona forestal)	II	≥ 4	CUMPLE R1+B1+C2

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Dado que la fachada dispondrá de revestimiento exterior continuo y dado el grado de impermeabilidad exigible, las soluciones deben garantizar las prestaciones: R1+B2+C1 o R1+B1+C2 o R2+C2, donde:

- R1. El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos continuos de las siguientes características:
  - espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada.
  - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
  - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.

- R2. El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración.
- B1. Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
  - cámara de aire sin ventilar.
  - aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

- B2. Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
  - cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante.
  - aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

- C1. Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de ½ pie de ladrillo cerámico.
- C2. Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de 1 pie de ladrillo cerámico.

La solución de fachada CUMPLE con los requisitos R1+B1+C2.

Condiciones de los puntos singulares

A continuación, se exponen las condiciones de los puntos singulares de la fachada y que, como premisa general, contemplan el respeto a las condiciones de impermeabilización:

Exigencia	Proyecto
Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DB-SE-F. *La solución tendrá continuidad en toda la envolvente y, dado el coeficiente de expansión final por humedad de la piedra (apartado 2.2 del CTE DB SE-F) y las dimensiones del edificio, no habrá juntas de movimiento. La parte superior del edificio presentará un recrecido del mismo espesor del muro, pero en este caso de ladrillo macizo con coeficiente similar al de la piedra y protegido bajo alero de cubierta, por lo que no habrá juntas de movimiento.*	CUMPLE

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. *Se prolongará la impermeabilización exterior del muro en contacto con el terreno al menos 15 cm sobre la rasante.*	CUMPLE
Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. *Para proteger el arranque de la fachada respecto a la humedad por salpicaduras, se aplicará en al menos los 30 cm sobre la intersección con el terreno un producto de saturación de poros cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%.*	CUMPLE
Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.	CUMPLE
Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos. *Dado que el alfeizar se constituye mediante el cercado de sillería de piedra preexistente, únicamente se tratará de aportarle una mínima pendiente para mejorar la evacuación del agua que pueda llegarle. Sin embargo, será suficiente dado el generoso ancho del muro hasta la posición de la carpintería.*	*ADAPTACIÓN*

Cubiertas

Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

Condiciones de las soluciones constructivas

La siguiente tabla servirá de justificación de las exigencias de impermeabilidad de la cubierta:

Exigencia	Proyecto
Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.	CUMPLE
Una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento.	CUMPLE
Una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.	CUMPLE

Un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".	CUMPLE
Una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.	CUMPLE
Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente. *No será necesaria puesto que se trata de una cubierta inclinada de teja cerámica curva con una pendiente de 25º (pendiente superior a la exigida de 32 % = 18º), sin embargo, sí que dispondrá.*	CUMPLE
Una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando: i. deba evitarse la adherencia entre ambas capas. ii. la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático. iii. se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante.	NO APLICA
Un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida.	CUMPLE
Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS. *En el caso de los canelones, dada la reducida superficie de tejado, y que este dispone de aleros que separan la evacuación del agua de los muros (minimizando el riesgo de humedades en estos), además del carácter rural del entorno del edificio, el equipo redactor considera adecuado no disponer canalones.*	-

Condiciones de los componentes

A continuación, se exponen las condiciones particulares de los distintos componentes habituales de las cubiertas:

Exigencia	Proyecto
El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. *La formación de pendiente será un entablado de madera sobre viguetas que aportarán la pendiente adecuada para la evacuación rápida y efectiva del agua, evitando así el riesgo de humedades en la cubierta.*	CUMPLE
Sistema de formación de pendientes, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado. *Puesto que la capa de terminación de la cubierta es de teja curva, según la tabla mencionada y puesto que los faldones miden menos de 6.5 m, la pendiente mínima es del 32 %, es decir, 18 º.*	CUMPLE

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas. *El aislamiento térmico será lana de roca de densidad 150 kg/m³, suficiente para la instalación de la capa de terminación de tejas.*	CUMPLE
Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos. *Se dispondrá un film de polietileno (PE) entre la lámina de impermeabilización de PVC y el aislamiento lana de roca.*	CUMPLE
Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación. *El aislamiento térmico escogido, lana de roca, es hidrófugo y no se deteriora al contacto con el agua.*	CUMPLE
Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas de impermeabilización fijados mecánicamente.	CUMPLE
Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. *El tejado se conformará mediante tejas cerámicas curvas, tomadas con mortero de cemento y con un solape entre piezas no inferior a 1/3 de la longitud de la teja.*	CUMPLE
Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. *Las tejas se tomarán con mortero de cemento de forma intercalada y contrapeadas entre filas.*	CUMPLE

Condiciones de los puntos singulares

A continuación, se exponen las condiciones singulares de los distintos componentes habituales de las cubiertas inclinadas:

Exigencia	Proyecto
Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.	CUMPLE
Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto. *Los faldones mantendrán la continuidad en los aleros.*	CUMPLE
En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.	CUMPLE

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.	CUMPLE
La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. *En caso de que emerjan perforaciones en el tejado, se dispondrán contrapendientes de manera que se permita la circulación del agua, evitando o minimizando el riesgo de humedades.*	CUMPLE
En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo. *En caso de que emerjan perforaciones en el tejado, se dispondrá un refuerzo de la impermeabilización que ascenderá 20 cm sobre la cota de intersección.*	CUMPLE

Dimensionado

Tubos de drenaje

A continuación, se exponen las exigencias de dimensionado para los tubos de drenaje:

Grado impermeabilidad de muros y suelos	Exigencia			Proyecto
	Diámetro nominal	Superficie de orificios	Pendiente (mín. / máx.)	
1-2	150 mm	10 cm^2/m	3 y 14 ‰	CUMPLE

Exigencia básica HS 2 - Recogida y evacuación de residuos

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Dada la dimensión del edificio, la recogida y gestión de residuos se resolverá mediante la disposición de papeleras empotradas en pared, cuyos residuos serán retirados periódicamente por el equipo de limpieza, quien se encargará de trasladarlos a los correspondientes contenedores urbanos. Por tanto, la justificación de este apartado NO PROCEDE.

Exigencia básica HS 3 - Calidad del aire interior

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Dado el uso del edificio, la cuestión de la calidad del aire interior se regirá por las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), cuya justificación se desarrolla en PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. Por tanto, la justificación de este apartado NO PROCEDE.

Exigencia básica HS 4 - Suministro de agua

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Propiedades de la instalación

A continuación, se exponen las propiedades de la instalación de suministro de agua:

Exigencia	Proyecto
Calidad del agua	
El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano, fundamentalmente el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.	CUMPLE
Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos: - para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero - no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua - deben ser resistentes a la corrosión interior - deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas - no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí - deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato - deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano - su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación	CUMPLE
La red de tuberías será de conductos homologados de polipropileno de Clase 2 según la clasificación de la norma UNE EN ISO 15874. Esta norma establece las características geométricas, físicas (opacidad, retracción longitudinal, índice de fluidez, resistencia al impacto, estabilidad térmica mediante ensayo de presión hidrostática) y mecánicas (resistencia hidrostática) que deben cumplir los sistemas	

de canalización de polipropileno como garantía de las exigencias expuestas aquí. La elección del material también se ajusta a las prescripciones de la norma incluida en el Apéndice C del CTE DB HS 4: UNE CEN/TR 12108:2015 IN.	
La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm)	CUMPLE
Protección contra retornos	
Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario: - después de los contadores - en la base de las ascendentes - antes del equipo de tratamiento de agua - en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos - antes de los aparatos de refrigeración o climatización	CUMPLE
Se dispondrán sistemas de antirretorno (válvula de antirretorno y grifo de vaciado) tras el contador y en la base de montantes ascendentes.	
Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.	CUMPLE
Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.	CUMPLE
Condiciones mínimas de suministro	
La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.	CUMPLE
Se justifica en el correspondiente apartado de dimensionado	
En los puntos de consumo la presión mínima debe ser: - 100 kPa para grifos comunes - 150 kPa para fluxores y calentadores La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa	CUMPLE
Se justifica en el correspondiente apartado de dimensionado	
La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.	CUMPLE
Mantenimiento	
Los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.	CUMPLE
Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros	CUMPLE
Las canalizaciones horizontales quedarán embebidas en el falso techo, que dispondrá de registro. Las canalizaciones verticales quedarán embebidas en patinillo de instalaciones, también con su correspondiente registro.	

Ahorro de agua

A continuación, se exponen las condiciones de ahorro de agua de la red de suministro de agua:

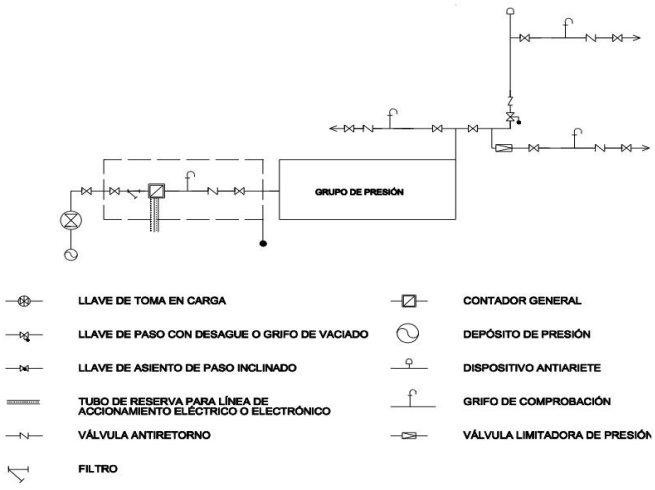
Exigencia	Proyecto
Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.	CUMPLE
Puesto que el edificio es de titular único, o al menos los consumos de agua se ubican en zonas comunes del edificio, la instalación se resolverá con un contador único de AFS, la cual posteriormente se calentará para conseguir la ACS necesaria. Así se contabilizará todo el consumo.	
En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m	NO PROCEDE
En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua	CUMPLE
Los grifos tendrán pulsador temporizador con la finalidad de ahorrar agua.	

Diseño y cumplimiento de las Ordenanzas de Redes de Abastecimiento de Agua de la Mancomunidad de Pamplona

Esquema general de la instalación

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

La red dispone de contabilización única, por lo que el esquema general escogido, de acuerdo con el apartado 3.1 del CTE DB HS 4, es la red con contador general único y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas



Elementos que componen la instalación

A continuación, se exponen las condiciones de cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de AFS:

Exigencia	Proyecto
Acometida	
Debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes: - una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida. - un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general. - Una llave de corte en el exterior de la propiedad.	CUMPLE
Llave de corte general	
La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.	CUMPLE
Filtro de la instalación general	
El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.	CUMPLE
Armario o arqueta del contador general	
El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.	CUMPLE
Distribuidor principal	
El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas. Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.	CUMPLE

Ascendentes o montantes	
Deben discurrir por zonas de uso común del mismo, alojadas en recintos o huecos que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.	CUMPLE
Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.	
Instalaciones particulares	
Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes: - derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente. - puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.	CUMPLE

A continuación, se exponen las condiciones de cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de ACS:

Exigencia	Proyecto
Distribución (impulsión y retorno)	
En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría. Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes: - en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción. - en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado. El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.	CUMPLE
Las comprobaciones relativas al RITE se justificarán de manera detallada en la sección de cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.	

A continuación, se exponen el cumplimiento de las prescripciones de las Ordenanzas de Redes de Abastecimiento de Agua de 2020 de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona y Servicios de la Comarca de Pamplona SA (MCP/SCPSA).

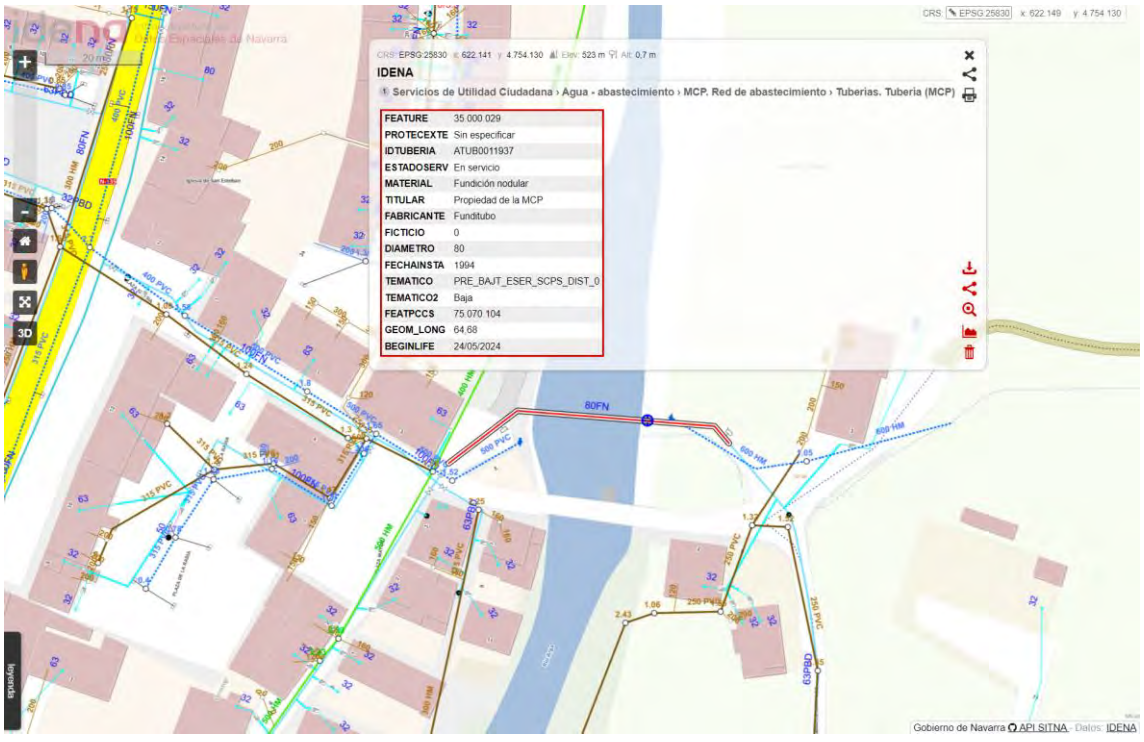
Artículo 8. CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES

Será objeto de cada proyecto la totalidad de conducciones e instalaciones necesarias para incorporar las redes proyectadas a las redes ya existentes. MCP/SCPSA, en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso los puntos de entronque de las nuevas redes a las conducciones existentes a las que deben incorporarse las redes proyectadas.

Asimismo, en función de las necesidades previstas en el proyecto, en el desarrollo urbanístico de la zona de actuación y de las características de la red general, MCP/SCPSA establecerá los criterios de dimensionamiento y las condiciones de suministro, otorgando la correspondiente autorización.

Las conexiones, serán siempre ejecutadas con la intervención de MCP/SCPSA debiendo ser sufragado su coste por la empresa promotora. Queda expresamente prohibida la conexión, manipulación de válvulas o intervención del tipo que sea en las redes de abastecimiento en servicio de cualquier persona ajena a MCP/SCPSA.

Para el trazado de la acometida se sustituirá el distribuidor actual de 32 mm por uno de 80 mm de función que da continuidad al trazado del que surge (presión baja terciaria) seleccionado en la siguiente imagen, ya que es este el diámetro mínimo exigible cuando se da servicio a un edificio con instalación de BIEs. Ello se hará conforme a la autorización otorgada previa revisión y corrección por parte de la MCP/SCPSA.



Artículo 40. ELEMENTOS DE DERIVACIÓN

Las acometidas de diámetros menores o iguales a 63 mm (2") sobre conducciones de fundición se realizarán empleando collarín de toma, bien convencionales o de toma en carga. Para diámetros de acometidas superiores a 63 mm la toma se realizará mediante derivación en TE.

Artículo 41. LLAVE DE SECCIONAMIENTO

Todas las acometidas contarán con válvula de seccionamiento en vía pública.

Artículo 42. PROTECCIÓN CONTRA HELADAS

En todas las acometidas o derivaciones deberá instalarse protección frente a las heladas mediante coquilla elastomérica, desde la toma de la red general hasta el contador y desde éste hasta el límite de la propiedad.

En el tramo privado, si la conducción discurre por zonas expuestas a la intemperie, deberá instalarse a una profundidad mínima de 50 cm, manteniéndose la coquilla.

Dado que la acometida, como se justifica posteriormente, será de 80 mm, se realizará mediante derivación en TE y contará con una válvula de corte. La conducción dispondrá de coquilla elastomérica de al menos 9 mm desde la arqueta de acometida hasta el contador.

Artículo 48. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PRIVADA (INTERIOR)

El conjunto de la instalación interior no es competencia de MCP/SCPSA, no obstante, y con objeto de controlar el riesgo de contaminación del agua en la red por posibles retornos se establecen las siguientes disposiciones:

Al inicio de la propiedad privada, todas las acometidas de incendio dispondrán de válvulas, de seccionamiento y retención, según esquemas de la Norma UNE 23500, para evitar retornos de aguas contaminadas a la red pública. Se establecerán igualmente estas disposiciones en los casos en los que en la red interior se disponga de una rotura de carga para el llenado de un depósito de reserva de incendios.

ANEJO B.
7. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PRIVADA (INTERIOR)

La red de tuberías interiores deberá proporcionar las exigencias establecidas en las Normativas en vigor. En el caso de los BIE, la red de tuberías deberá proporcionar durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 0,2 MPa en el orificio de salida de cualquier BIE.

Igualmente, la red podrá ser enterrada y/o aérea:

En el caso que sea enterrada y para evitar la corrosión se emplearán tuberías de fundición nodular con revestimiento.

En el caso que sea aérea deberá emplearse acero galvanizado según Norma UNE EN 10240, en ningún caso se instalarán tuberías de acero negro.

Artículo 49. OBLIGATORIEDAD DE INSTALACIÓN DE CONTADORES

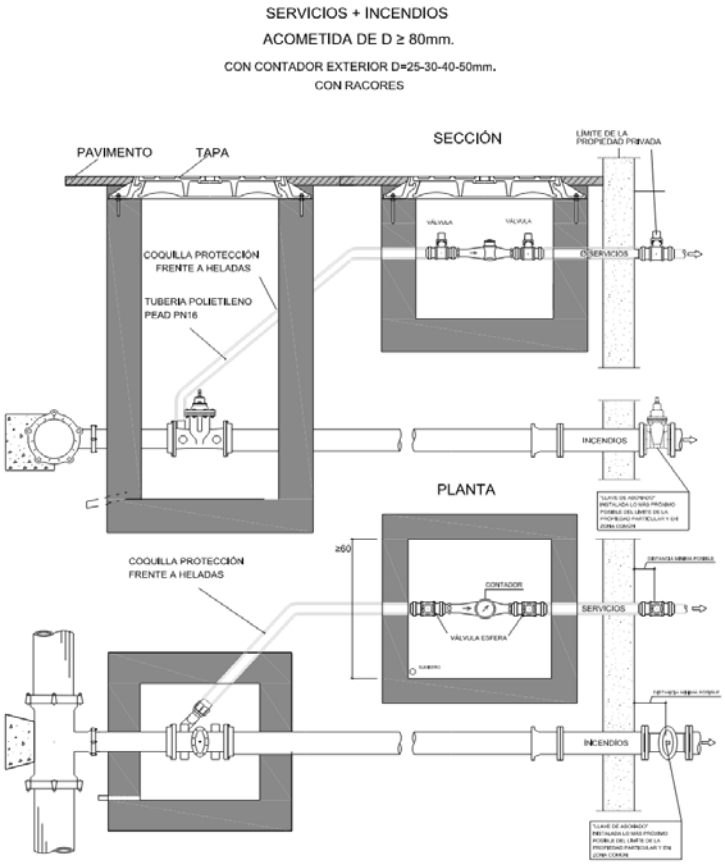
Todos los consumos, incluso en instalaciones provisionales o temporales, deberán controlarse mediante la instalación del correspondiente contador, con la siguiente excepción:

Acometidas independientes para redes de incendio sin depósito de reserva. Aun así, atendiendo a la complejidad de la red interior, a su disposición enterrada o inaccesible, o en instalaciones con protocolo de pruebas periódicas, MCP/SCPSA podrá exigir su instalación.

El resto de los consumos deberán controlarse mediante el correspondiente contador, que en unos casos se situará en el interior del edificio (baterías) y en el resto, salvo disposición en contra, en el exterior del edificio o lugar accesible directamente desde el exterior.

En los casos de acometidas mixtas (incendios y servicios) se realizará una única toma de la red de la cual se derivarán la acometida de incendios (con contador o no) y la acometida para servicios con su contador o contadores correspondientes.

Se dispondrá en la acometida una bifurcación mediante racor de 25mm para contador y servicio al depósito de acumulación de agua para el abastecimiento de la instalación de BIEs.



Artículo 50. ALOJAMIENTO DE CONTADORES EXTERIORES

Según los diámetros (calibres), los contadores exteriores se alojarán:

Contadores de diámetro 13, 20 y 25* mm en caja de registro normalizada situada en zona pública pavimentada y lo más próximo al cierre exterior de la propiedad privada.

ANEJO Nº 1. MATERIALES ACEPTADOS
21. CAJAS CONTADOR
21.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se emplearán para el alojamiento de contadores individuales en calzada de diámetros 13, 20 y 25* milímetros. *Sólo en montajes sobre acometidas de 32 mm con llaves de 1" siendo necesario para su alojamiento el desmontaje de los centradores interiores de la caja de registro normalizada y la autorización expresa de MCP/SCPSA.

21.2. ESPECIFICACIONES

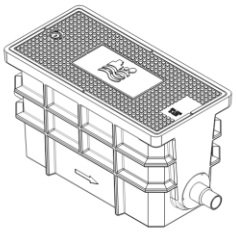
Arqueta en polietileno de alta densidad con fibra de vidrio y tapa en composite. Su fabricación y características responderán a la UNE EN 124-1 y UNE EN 124-5 Clase B125 Dispondrán de aislamiento térmico de poliestireno expandido en paredes y tapa con espesor ≥ 15 mm. Incluirán sistema de guiado especial para entrada de tubería de DN32 y DN40 y centrado interior. Aptas para instalación y lectura de contadores con sistemas vía radio. Cierre en latón y tornillería y mecanismos auxiliares en acero inoxidable.

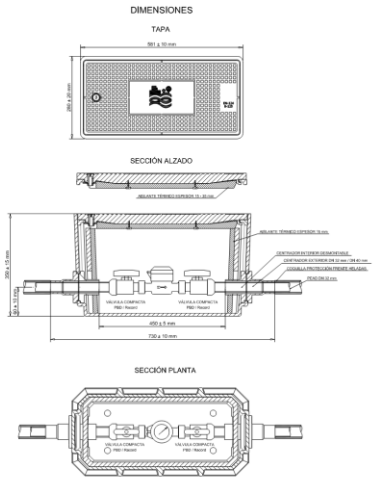
21.4. INSTALACIÓN

Para acometidas DN40 mm es necesario cortar centrador exterior de 32 mm en algún modelo. Para acometidas DN32 mm es necesario colocar el casquillo reductor en algún modelo. Para montajes de contadores de 25 mm sobre acometida de 32 mm es necesario el desmontaje del centrador interior.

La derivación que conduce al contador general del edificio (cuyo diámetro según cálculos en apartados posteriores es 25 mm), se resolverá mediante arqueta normalizada según las prescripciones de las citadas ordenanzas.

Caja de registro para contadores (DN 13-20-25* mm).





Separaciones respecto de otras instalaciones

A continuación, se exponen las condiciones de separación de la red de AFS respecto de otras:

Exigencia	Proyecto
El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.	CUMPLE
Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.	CUMPLE

Señalización

A continuación, se exponen las condiciones de señalización de la red de AFS:

Exigencia	Proyecto
Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.	CUMPLE

Dimensionado

Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

El armario para el contador general del edificio, dado el diámetro de acometida de 32 mm, tendrán unas dimensiones de 900 x 500 x 300 mm (largo x ancho x profundidad).

Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:
- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
    - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
    - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Los coeficientes de simultaneidad se sustituirán en este caso por la implementación de las fórmulas de cálculo del caudal simultáneo (Qc) de la UNE 149201:2017. Dado el uso del edificio, que entre los disponibles en la normal se podría asemejar al uso museos, que el caudal instalado total (Qi) no sobrepasa en ningún caso los 20 L/s y que ningún caudal individual de ningún aparato supera los 0.5 L/s, la ecuación que se ha utilizado es:

$$Q_c = 0.698 \cdot (Q_i)^{0.5} - 0.12 \quad \text{(L/s)}$$

Los caudales de cálculo no se sumarán en ningún caso, solo se podrán sumar los caudales instalados para acto seguido aplicarles la fórmula expuesta.

La siguiente tabla mostrará un resumen del cálculo de caudales y diámetros de los distintos tramos de la red de AFS:

Puntos de consumo / Aparatos		Caudal instalado (L/s)	Caudal simultáneo (L/s)	Velocidad máx. (m/s)	$Ø_{cálculo}$ (mm)	$Ø_{corregido}$ (mm)
PB						
Tramo AB (∑ todos los consumos en Aseo 1, 2, grifo de P1 y P2)		0.85	0.52	2	18.2	25
Tramo BC (Aseo 1 o 2)		0.20	0.19	2	11.1	20
	Inodoro	0.10	-		-	12
	Lavabo	0.10	-		-	12
Tramo CD (montante consumos grifos P1 y P2)		0.30	0.26	2	12.9	20
Tramo DE(1) (montante consumo grifo P2)		0.15	-	2	9.8	12

(1) Solo el tramo horizontal será de Ø12, ya que el mínimo en montantes según el CTE DB HS4 es Ø20

La siguiente tabla mostrará un resumen del cálculo de caudales y diámetros de los distintos tramos de la red de ACS:

Puntos de consumo / Aparatos		Caudal instalado (L/s)	Caudal simultáneo (L/s)	Velocidad máx. (m/s)	Ø (mm)	$Ø_{corregido}$ (mm)
PB						
Tramo AB (∑ consumos en Aseo 1, 2, grifo de P1 y P2)		0.20	0.19	2	12	20
Tramo BC		0.10			12	12
(Aseo 1 o 2)	Inodoro	-	0.10	2	-	-
	Lavabo	0.10			-	12

Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse entre un 20% y 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Siguiente las indicaciones aquí indicadas, se justificará la necesidad o no de disponer de grupo de presión. Para ello, se calculará la presión disponible en el grifo de P2 utilizando la siguiente fórmula, que se comparará con la presión de acometida para determinar si es suficiente o no.

$$P_{acometida} > H_g + P_T + P_R$$

H_g: altura geométrica [mca], es la distancia vertical entre el eje de la bomba y el punto de servicio más elevado. *Se estimará que aproximadamente es de* 10 mca.

P_T: pérdida de carga del circuito, producidas por el rozamiento del fluido con la tubería y las pérdidas localizadas en llaves, contadores y cruces [mca].

- *Pérdidas lineales. Se calculan en el trazado más desfavorable mediante la ecuación Flamant para tuberías de sección circular y diámetros inferiores a 50 mm, cuyo fluido laminar es agua.*

$$P_L = F \cdot v^{1.75} \cdot d^{-1.25} \cdot L$$

P_L ≡ pérdida de presión lineal [mca]
F ≡ coeficiente de rugosidad según Flamant [-]. Tratándose de tuberías plásticas, será 0.00054.
v ≡ velocidad del agua [m/s].
d = diámetro interior del tubo [m].
L = Longitud de la tubería [m].

Tramo / Descripción	Velocidad (m^3/h)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	P_L (mca)
Tramo AB (∑ todos los consumos: en Aseo 1, 2, grifo de P1 y P2)	2	25	10	1.83
Tramo CD	2	20	8	1.93

(montante consumos grifos P1 y P2)				
Tramo DE (montante consumo grifo P2)	2	12	5	2.29
				6.05 mca

- *Pérdidas localizadas. Serán dos fundamentalmente:*
  - *Puntos singulares, en este caso la pérdida producida en el contador se puede estimar en 10 mca.*
  - *Codos y irregularidades en el trazado (se han estimado como el 20% de las pérdidas lineales) 6.05 · 0.2 = 1.21 mca.*

P_R: Presión residual o remanente [mca] en punto más desfavorable del trazado, es la presión mínima que debe tener el agua al llegar al punto de consumo. *El apartado 2.1.3 del CTE DB HS 4 exige una presión mínima de 100 kPa en grifos comunes o un equivalente de 10 mca.*

Por tanto, la $P_{acometida}$ tendría que ser superior a 27,3 mca. Dado que la presión de acometida, según la empresa suministradora, es de 4 kg/cm², es decir 40 mca, no será necesario disponer de un grupo de presión.

Exigencia básica HS 5 – Evacuación de aguas

Caracterización y cuantificación de las exigencias

A continuación, se exponen las condiciones generales de la red de evacuación:

Exigencia	Proyecto
Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.	CUMPLE
Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.	CUMPLE
Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.	CUMPLE
Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros	CUMPLE
Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos	CUMPLE
La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.	CUMPLE

Diseño y cumplimiento de las Ordenanzas de Redes de Saneamiento de la Mancomunidad de Pamplona

A continuación, se exponen las condiciones generales del diseño de la red de evacuación:

Exigencia	Proyecto
Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación	CUMPLE

de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.	
Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.	CUMPLE
Los cierres hidráulicos podrán ser sifones individuales, propios de cada aparato, arquetas sifónicas, etc.	CUMPLE
Los cierres hidráulicos cumplirán las características expuestas en el apartado 3.3.1.1. del CTE DB HS 5	CUMPLE
Las pequeñas redes de evacuación se diseñarán con ajuste a lo dispuesto en el apartado 3.3.1.2. del CTE DB HS 5, en lo relativo a sencillez de trazado, uniones, longitudes y pendientes máximas	CUMPLE
Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.	CUMPLE
En relación a los colectores enterrados, los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.	CUMPLE
En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta. Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.	CUMPLE
Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio. Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.	CUMPLE
Separación mínima en proyección horizontal respecto a otras redes de 50 cm	CUMPLE
La profundidad máxima referida a la generatriz interior inferior de la conducción de las redes de saneamiento no superará los 3,00 m en zona urbana, ni los 4,00 m en zona no urbana. La profundidad mínima de las redes de saneamiento referida a coronación del pavimento deberá cumplir que la generatriz inferior se encontrará a una profundidad mínima de 1,5 metros en redes de transporte de aguas unitarias, fecales o industriales y de 1,30 m de redes de aguas pluviales. *Dado que el descenso de la red es bastante limitado, esto se podrá solventar con una mayoración de la pendiente en el colector de acometida sin superar la pendiente máxima del 10 % (7% en tubos de Ø250mm).* *Por otro lado, podría acometerse a una arqueta de arranque en vez de a un pozo dado que la*	CUMPLE

Dada la dimensión de la red, esta no necesita una red de ventilación.

Las tuberías de saneamiento serán de PVC con ajuste a las normas: EN 1401 (sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. PVC-U); EN 1329 (sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales en el interior de la estructura de los edificios. PVC-U); EN 1453 (sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales en el interior de la estructura de los edificios. PVC-U) y EN 13476 (sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de PVC-U, PP y PE).

Dimensionado

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

La red interior del edificio es exclusivamente de residuales (salvo pequeños desagües para climatización, que se resolverán mediante sifones individuales y se conectarán a la red de residuales), mientras que en la zona exterior habrá también una red de pluviales. Se calcularán separadamente hasta su unión en arqueta mixta para su evacuación a la red pública.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm3 /s de caudal estimado.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba

A continuación, se muestra tabla resumen de las UD y Ø mínimos requeridos para cada uno de los aparatos sanitarios por plantas y espacios.

Puntos de consumo	Aparatos	Exigencia		Exigencias de diseño de la red	
		UD	Ø (mm)	Longitud a bajante (o a bote sifónico – bajante) (m)(1)	Pendiente o rango (%)
PB					
Aseo 1	Inodoro	5	100	1	-
	Lavabo	2	40	4	2.5 - 5
Aseo 2	Inodoro	5	100	1	-
	Lavabo	2	40	4	2.5 - 5

Sala de instalaciones (Módulo central)	Clima 1	1	40	4	2.5 - 5
Sala de instalaciones (Concejo)	Clima 2	1	40	4	2.5 - 5
Cuarto máquinas ascensor	Ascensor	3	50	4	2.5 - 5

(1) Dimensiones según el apartado 3.3.1.2. Redes de pequeña evacuación del CTE DB HS 5, donde se exponen las exigencias relativas a las longitudes máximas de los colectores de la pequeña red de evacuación. En el caso del inodoro será de 1m hasta la bajante (salvo justificación de solución alternativa), en el resto de aparatos se establecen limitaciones hasta bote sifónico (en caso de que lo hubiera) y desde este a la bajante; o bien si disponen de sifones individuales se establecen otras exigencias. Para cada uno de estos casos se establecen además pendientes mínimas.

Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

A continuación, se muestra tabla resumen de las UD y Ø mínimos requeridos para cada uno de los colectores residuales de la red diseñada (ver en planimetría).

Identificación colectores (descripción)	Exigencia			Proyecto
	Pendiente o rango (%)	UD	Ø (mm)	Ø (mm)
PB				
Colector AB (caudal de 2 lavabos)	2 (1)	4	50	125
Colector BC (caudal de AB + 2 inodoros)	2 (1)	14	50	200

(1) Al ser una red enterrada, las pendientes no serán nunca inferiores al 2 %.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

El único canalón que se dispone es el del sumidero de la terraza oeste, el cual debe recoger el agua que caiga sobre dicha terraza. Por tanto, el cómputo total de la superficie servida proyecta horizontalmente sería de 70 m².

Además, se le aplica un factor de corrección de 1.25 a dicha superficie para contemplar la ubicación del edificio, donde, según el Anexo B del CTE DB HS 5, la zona pluviométrica es la A y la isoyeta 40, resultando una intensidad pluviométrica de 125 mm/h.

Finalmente, la superficie servida será de 87.5 m².

A continuación, se adjunta tabla resumen de los m² y Ø mínimos requeridos para cada uno de los canalones de la red diseñada (ver en planimetría).

Identificación canalones (descripción)	Exigencia			Proyecto
	Pendiente o rango (%)	Superficie proyectada corregida (m²)	Ø (mm)	Ø (mm)
PB				
Canalón terraza (recoge agua terraza oeste)	2 (1)	87.5	125	125
(1) Al ser una red enterrada, las pendientes no serán nunca inferiores al 2 %.				

Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

El único colector de pluviales del proyecto es el que conecta el sumidero lineal de la terraza oeste con la arqueta mixta (ver en planimetría). Este colector debe recoger el agua que caiga sobre dicha terraza, así como sobre el faldón oeste de la cubierta. Por tanto, el cómputo total de la superficie servida proyecta horizontalmente sería de 210 m².

Finalmente, la superficie servida corregida mediante el factor de corrección será de 262.5 m².

A continuación, se adjunta tabla resumen de los m² y Ø mínimos requeridos para cada uno de los colectores pluviales de la red diseñada (ver en planimetría).

Identificación colectores (descripción)	Exigencia			Proyecto
	Pendiente o rango (%)	Superficie proyectada corregida (m²)	Ø (mm)	Ø (mm)
PB				
Colector AB (recoge agua terraza oeste y faldón oeste cubierta)	2 (1)	262.5	110	125
(1) Al ser una red enterrada, las pendientes no serán nunca inferiores al 2 %.				

Dimensionado de los colectores de tipo mixto

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:
- para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m².
- para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0.36 x nº UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2

A continuación, se adjunta tabla resumen de los m² y Ø mínimos requeridos para cada uno de los colectores mixtos de la red diseñada (ver en planimetría). Los diámetros cumplen además los requisitos de las Ordenanzas de Redes de Saneamiento de la Mancomunidad de Pamplona.

Identificación colectores (descripción)	Exigencia			Proyecto
	Pendiente o rango (%)	Superficie proyectada corregida (m²)	Ø (mm)	Ø (mm)
PB				
Colector Pluvial AB (recoge agua terraza oeste y faldón oeste cubierta)	2 (1)	262.5	110	125
Colector Residual BC (caudal de AB + 2 inodoros)	2 (1)	112.5 (2)	50	200
Colector Mixto AB (recibe todos los consumos)	2 (1)	375	125	250

(1) Al ser una red enterrada, las pendientes no serán nunca inferiores al 2 %.
(2) El colector residual final introduce menos de 250 UD en la red mixta, por lo que se adopta la superficie de 90 m² y se aplica el factor de corrección 1.25.

Arquetas

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

A continuación, se adjunta tabla resumen de las dimensiones orientativas de las arquetas (ver en planimetría), que serán susceptibles de modificarse de acuerdo con las dimensiones de los modelos comerciales que finalmente se instalen.

Identificación colectores (descripción)	Exigencia	
	Diámetro del colector de salida (mm)	Dimensiones (L x A) (mm) Ø (mm)
PB		
Arqueta 1 - Residual (2 lavabos)	125	400 x 400
Arqueta 2 – Residual registrable (2 lavabos + 2 inodoros)	200	500 x 500
Arqueta 3 – Pluvial (terraza oeste + cubierta faldón oeste)	125	400 x 400
Arqueta 4 y 5 (sifónica) - Mixto (recibe todos los consumos)	200	600 x 600

Las arquetas sifónica y separadoras de grasas se resolverán con la colocación de un codo hacia abajo en el tubo de salida.

Se instalarán pequeños equipos de bombeo, monobomba eléctrica en serie bajo arqueta registrable para elevar pluviales del foso de ascensor y de suelo enterrado del muro equipado. Dado que ambos son espacios cubiertos donde muy difícilmente va a entrar el agua, se instalarán bombas tipo KPL 40 300 M o similar de 0,2 kW (SE ADJUNTA FICHA TÉCNICA DEL MODELO UTILIZADO EN EL DISEÑO Y CÁLCULO DEL PROYECTO, NO SIENDO VINCULANTE Y POR TANTO SIENDO POSIBLE LA SELECCIÓN DE UN PRODUCTO DE SIMILARES PRESTACIONES en apartado de justificación del RITE), aunque se decidirá en obra y bajo la supervisión informada del promotor.

Exigencia básica HS 6 – Protección frente a la exposición al radón

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:
a) edificios de nueva construcción
b) intervenciones en edificios existentes:

Puesto que el municipio de Esteríbar no se recoge en el Apéndice B del CTE DB HS 6, la justificación de este apartado NO PROCEDE.

DB HR - Protección contra el ruido

El Documento Básico de Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación (CTE DB HR), concretamente se justificará la versión del 14 de junio de 2022 (versión comentada del 22 de diciembre de 2023). Se organiza en una única sección. La correcta aplicación del conjunto de exigencias supone que se satisface el requisito básico de "Protección frente al ruido". Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 del Capítulo 3 de la Parte 1 de este CTE y son los siguientes:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

- El objetivo de este requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
- El Documento Básico "DB HR Protección frente al Ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Valores límite de aislamiento

Las exigencias de aislamiento del DB HR se aplican a:
- Edificios de uso residencial: Público y privado
- De uso sanitario: Hospitalario y centros de asistencia ambulatoria
- De uso docente
- Administrativos.

Existen otros tipos de edificios, como los de pública concurrencia destinados a espectáculos, uso comercial, edificios de aparcamiento, etc., en los que el DB HR no regula el aislamiento acústico.

En los casos en los que el DB HR no especifica el nivel del aislamiento acústico de un edificio, la propiedad, el arquitecto, proyectista, etc. siempre puede especificar qué condiciones acústicas debe tener este edificio, al igual que siempre puede especificarse un nivel mayor de aislamiento acústico que el exigido.

Puesto que el uso del edificio es pública concurrencia, no se definen valores límite, sin embargo, se utilizarán, salvo en la sala multiusos de P1 y P2, los valores que regulan el uso administrativo. En las mencionadas salas multiusos se aplicarán requisitos más estrictos dado que se pueden producir distintos tipos de actividades.

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
  Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Protección frente al ruido procedente del exterior:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.
- El valor del índice de ruido día, Ld, puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de Ld, como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.
- Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, Ld, se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como fachadas exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, Ld, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.
- Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior dominante sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

El edificio dispondrá de 3 unidades de uso: 1 correspondiente a la zona sur de circulaciones, aseos, cuartos de instalaciones, recepción y biblioteca (PB y P1), todos ellos conectados por el atrio de entrada. Serán recintos protegidos, dado el tipo de recinto habitable en que se encuadran, la sala de consultas, la sala de reuniones y ambas salas multiusos (P1 y P2).

El forjado completo de suelo de la P2 deberá cumplir el requisito de $D_{nT,A}$ de 50 dBA, así como el forjado de suelo de la sala multiusos 1.

Puesto que la sala de consultas y la sala de reuniones pertenecen a la misma unidad de uso, no será necesario la comprobación del aislamiento, así como tampoco será necesario que la cristalera tenga un R_A de 30 dBA, como por otra parte sí se le exigirá a las puertas de acceso a la recepción y al pasillo de los aseos de PB.

En cuanto a la protección frente al ruido aéreo exterior, no se dispone de mapas estratégicos de ruido y aun siendo una zona de carácter rural, se tomará el valor por defecto del índice de ruido día (Ld) de 60 dBA para áreas de uso predominante residencial. Además, dada la configuración viaria de la zona no se prevé que el edificio vaya a estar expuesto directamente al ruido de automóviles ni aeronaves, por lo que el Ld se reducirá en 10 dBA, resultando un Ld final de 50 dBA. De esta manera y dado el uso asemejable a estancias de los recintos del edificio, el $D_{2m,nT,Atr}$ será de 30 dBA.

Todas estas condiciones se han verificado mediante la última versión de 2013 de la Herramienta de cálculo del Documento Básico de protección frente al ruido del Ministerio de Fomento.

b) En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado:

El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

No hay recintos habitables colindantes pertenecientes a distintas unidades de uso, tan solo el almacén de P2, que por cuestiones de homogeneización de la solución constructiva del forjado de P2, se ajustará a la exigencia más restrictiva.

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	T + BA + XPS 120mm + TEM			
Sección Flanco F1	T + BA + XPS 120mm + TEM			
Sección Flanco F2	T + BA + XPS 120mm + TEM			
Sección Flanco F3	T + BA + XPS 120mm + TEM			
Sección Flanco F4	T + BA + XPS 120mm + TEM			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	l_i (m)	m_i (kg/m^2)	R_{Ai} (dBA)
Sección Separador	200		152	38
Sección Flanco F1	0	0	152	38
Sección Flanco F2	0	0	152	38
Sección Flanco F3	0	0	152	38
Sección Flanco F4	0	0	152	38

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas	Volumen	600

	Soluciones Constructivas				
Sección Separador	T + BA + XPS 120mm + TEM				
Pared f1	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Pared f1	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Pared f3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Pared f4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m_i (kg/m^2)	R_{Ai} (dBA)	ΔR_{Ai} (dBA)
Sección Separador	200		152	38	
Pared f1	52	0	1582.75	-7	-
Pared f1	52	0	1582.75	-7	-
Pared f3	42	0	1582.75	-7	-
Pared f4	42	0	1582.75	-7	-

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Ai} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Ai} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	3	26	27	-1
	Hueco 2	0.5	30	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Vias de transmisión aérea directa o indirecta			
Vias de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,Ar}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,Ar}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,Ar}$ (dBA)	0

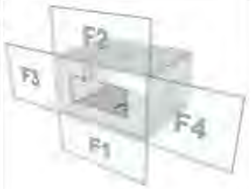
Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
cubierta - pared	métrica de doble hoja y elementos homogéneos con junta elástica	11.6	25.9	11.6
cubierta - pared	métrica de doble hoja y elementos homogéneos con junta elástica	11.6	25.9	11.6
cubierta - pared	métrica de doble hoja y elementos homogéneos con junta elástica	11.6	25.9	11.6
cubierta - pared	métrica de doble hoja y elementos homogéneos con junta elástica	11.6	25.9	11.6

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Ar}$ (dBA)	37	30	CUMPLE

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas				
Sección Separador	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Sección Flanco F1	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Sección Flanco F2	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Sección Flanco F3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Sección Flanco F4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Ar} (dBA)	
Sección Separador	52.5		1582.75	72	
Sección Flanco F1	52.5	22.5	1582.75	72	
Sección Flanco F2	52.5	22.5	1582.75	72	
Sección Flanco F3	0	0	1582.75	72	
Sección Flanco F4	0	0	1582.75	72	

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas	Volumen	600

	Soluciones Constructivas				
Sección Separador	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Suelo f1	CLT + impactodan + MW (70mm) + S				
Techo f1	T + BA + XPS 120mm + TEM				
Pared f3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Pared f4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Ar} (dBA)	ΔR_{Ar} (dBA)
Sección Separador	52.5		1582.75	72	
Suelo f1	200	22.5	76.75	52	-
Techo f1	200	22.5	152	38	-
Pared f3	42	0	1582.75	-7	-
Pared f4	42	0	1582.75	-7	-

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Ar} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Ar} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	3	26	27	-1
	Hueco 2	0.5	30	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Vias de transmisión aérea directa o indirecta			
Vias de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,Ar}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,Ar}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,Ar}$ (dBA)	0

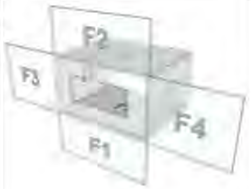
Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elásti	21.6	9.1	21.6
fachada - techo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elásti	17.6	9.3	17.6
fachada - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4)	11.7	0	11.7
fachada - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4)	11.7	0	11.7

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Ar}$ (dBA)	44	30	CUMPLE

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)			
Sección Flanco F1	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)			
Sección Flanco F2	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)			
Sección Flanco F3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)			
Sección Flanco F4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Ar} (dBA)
Sección Separador	32		1582.75	72
Sección Flanco F1	0	8.5	1582.75	72
Sección Flanco F2	27	8.5	1582.75	72
Sección Flanco F3	0	0	1582.75	72
Sección Flanco F4	0	0	1582.75	72

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas	Volumen	109.6

	Soluciones Constructivas				
Sección Separador	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Suelo f1	CLT + impactodan + MW (70mm) + S				
Techo f1	CLT + impactodan + MW (70mm) + S				
Pared f3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
Pared f4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)				
	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Ar} (dBA)	ΔR_{Ar} (dBA)
Sección Separador	32		1582.75	72	
Suelo f1	37.8	8.5	76.75	52	-
Techo f1	37.8	8.5	76.75	52	-
Pared f3	25	0	1582.75	-7	-
Pared f4	25	0	1582.75	-7	-

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Ar} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Ar} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	0.5	26	27	0
	Hueco 2	0.1	30	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Vias de transmisión aérea directa o indirecta			
Vias de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,Ar}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,Ar}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,Ar}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elásti	21.6	9.1	21.6
fachada - techo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elásti	21.6	9.1	21.6
fachada - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4)	11.7	0	11.7
fachada - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4)	11.7	0	11.7

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Ar}$ (dBA)	44	30	CUMPLE

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	253.8	
	Soluciones Constructivas						
Separador	CLT + impactodan + MW (70mm) + S						
Pared F1	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared F2	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared F3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared F4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Separador	25		76.75	58	32	-	-
Pared F1	23.5	8.1	1554	79		-	-
Pared F2	23.5	8.1	1554	79		-	-
Pared F3	31.6	10.9	1554	79		-	-
Pared F4	31.6	10.9	1554	79		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	253.8	
	Soluciones Constructivas						
Separador	CLT + impactodan + MW (70mm) + S						
Pared f1	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared f2	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared f3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared f4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Separador	25		76.75	58	32	-	-
Pared f1	23.5	8.1	1554	79		-	-
Pared f2	23.5	8.1	1554	79		-	-
Pared f3	31.6	10.9	1554	79		-	-
Pared f4	31.6	10.9	1554	79		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 3)	9	21.4	21.4
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 4)	9	21.4	21.4
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 3)	9	21.4	21.4
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 4)	9	21.4	21.4

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ **(dBA)**	63	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ **(dB)**	23	65	**CUMPLE**

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ **(dBA)**	63	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ **(dB)**	-	-	-

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	253.8	
	Soluciones Constructivas						
Separador	CLT + impactodan + MW (70mm) + S						
Pared F1	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared F2	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared F3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared F4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Separador	87.5		76.75	58	32	-	-
Pared F1	23.5	8.1	1554	79		-	-
Pared F2	23.5	8.1	1554	79		-	-
Pared F3	31.6	10.9	1554	79		-	-
Pared F4	31.6	10.9	1554	79		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	590	
	Soluciones Constructivas						
Separador	CLT + impactodan + MW (70mm) + S						
Pared f1	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared f2	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared f3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared f4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Separador	87.5		76.75	58	32	-	-
Pared f1	49.5	8.1	1554	79		-	-
Pared f2	49.5	8.1	1554	79		-	-
Pared f3	42	10.9	1554	79		-	-
Pared f4	42	10.9	1554	79		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 3)	9	21.4	21.4
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 4)	9	21.4	21.4
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 3)	9	21.4	21.4
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 4)	9	21.4	21.4

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ **(dBA)**	61	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ **(dB)**	19	65	**CUMPLE**

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ **(dBA)**	58	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ **(dB)**	-	-	-

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Habitable				**Volumen**	380	
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Suelo F1	CLT + impactodan + MW (70mm) + S						
Techo F2	CLT + impactodan + MW (70mm) + S						
Pared F3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared F4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Separador	27.3		44	52	-	-	-
Suelo F1	87.5	9.6	76.75	58	32	-	-
Techo F2	87.5	9.6	76.75	58	32	-	-
Pared F3	23.5	2.9	1554	79		-	-
Pared F4	23.5	2.9	1554	79		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	255	
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Suelo f1	CLT + impactodan + MW (70mm) + S						
Techo f2	CLT + impactodan + MW (70mm) + S						
Pared f3	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
Pared f4	RE + BP + AT LM (100mm) + 2xPYL (25mm)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Separador	27.3		44	52	-	-	-
Suelo f1	130.9	9.6	76.75	58	32	-	-
Techo f2	130.9	9.6	76.75	58	32	-	-
Pared f3	39.7	2.9	1554	79		-	-
Pared f4	39.7	2.9	1554	79		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional

Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Suelo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	0	12.1	12.1
Separador - Techo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	0	12.1	12.1
Separador - Pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 1 (junta elástica en 2)	-4	25.4	25.4
Separador - Pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4)	-4	25.4	25.4

Transmisión del recinto 1 al recinto 2

		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	56	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	14	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1

		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	58	45	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	10	-	

Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

c) En los recintos protegidos:
Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.

Se indica en planimetría los elementos donde se han verificado estas exigencias, cuyos cálculos pueden revisarse en las páginas previas.

Valores límite de tiempo de reverberación

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

El tiempo de reverberación se ha verificado en la sala de P2 y en la sala multiusos de P1.





CTE

Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V, (m^3): 253.5

Tipo de recinto: Aulas y salas de conferencia vacías

Resultado

Área equivalente A (m^2): 83.431

Tiempo de reverberación T (s): 0.49

Resultado Cálculo T_{60} (s)	Requisito CTE T_{60} (s)	
0.49	≤ 0.7	CUMPLE

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

	Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m^2)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1	Tabiqua	0.09	87.5	7.875
2	YL 15 [10<=p<20] + MW + C [>=150]	0.57	109.6	62.472
3	Madera y paneles de madera	0.09	87.5	7
4	Sin Paramento	-	0	22.5
5	Sin Paramento	-	0	12.255
6	Sin Paramento	-	0	20.8
7	Sin Paramento	-	0	0
8	Sin Paramento	-	0	0
9	Sin Paramento	-	0	0
10	Sin Paramento	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

	Muebles	$A_{O,m,j}$
1		0
2		0
3		0
4		0
5		0
6		0
7		0
8		0
9		0
10		0

$$A = \sum_{i=1}^{N} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{M} A_{O,m,j} + 4m_m \cdot V$$

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO

Esta herramienta facilita la aplicación del método de cálculo de la opción general del DB HR protección frente a ruido, del CTE

v 3.0 Diciembre 2011

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes

Las instalaciones discurrirán por patinillos aislados acústicamente, fijados mediante sujeciones flexibles, que absorberán las vibraciones. Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos

DB HE - Ahorro de energía

El Documento Básico de Ahorro Energético del Código Técnico de la Edificación (CTE DB HE), concretamente se justificará la versión actualización de 20 de diciembre de 2019 (versión comentada del 14 de junio de 2022), se organiza en siete secciones, del HE 0 al HE 6. La correcta aplicación del conjunto de las secciones supone que se satisface el requisito básico de "Ahorro Energético". Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 del Capítulo 3 de la Parte 1 de este CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un

sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables
Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

15.7. Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos
Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

Exigencia básica HE 0 - Limitación del consumo energético

Se ha generado un modelo energético virtual del edificio desarrollado mediante la definición geométrica, de entorno/ubicación, constructiva, de sus instalaciones y perfil de ocupación y uso, utilizando la herramienta unificada, y validada por el Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, LIDER/CALENER (HULC) para la verificación del CTE DB-HE, concretamente la versión 2.0.2412.1173. Para ello se han asumido simplificaciones dadas las limitaciones del programa, principalmente la simplificación de espacios a uno unitario por planta y la distribución de las potencias térmicas totales de las máquinas de climatización entre las plantas. La ventilación se ha definido en base a los cálculos mostrados en el anejo PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN, aunque no se han definido recuperadores de calor (con lo que los resultados serían aún más favorables); se ha contemplado una mejora en la capacidad de calefacción de la máquina exterior de climatización dada su posición en foso, lo cual facilitará la extracción de calor en las épocas más frías. Se han definidos hipótesis de calendarios de ocupación y uso. La justificación del HE 0 y HE 1 se realizan en el correspondiente anejo de CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

El consumo de energía primaria no renovable anual es de 44,60 kWh/m²·año, inferior al límite, dada la zona climática D1 y las cargas térmicas, de 45,97 kWh/m²·año. Además, el porcentaje de horas fuera de consigna es del 1,2 %, inferior al límite del 4 %. Para más información, acuda al mencionado anejo CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Justificación de la exigencia

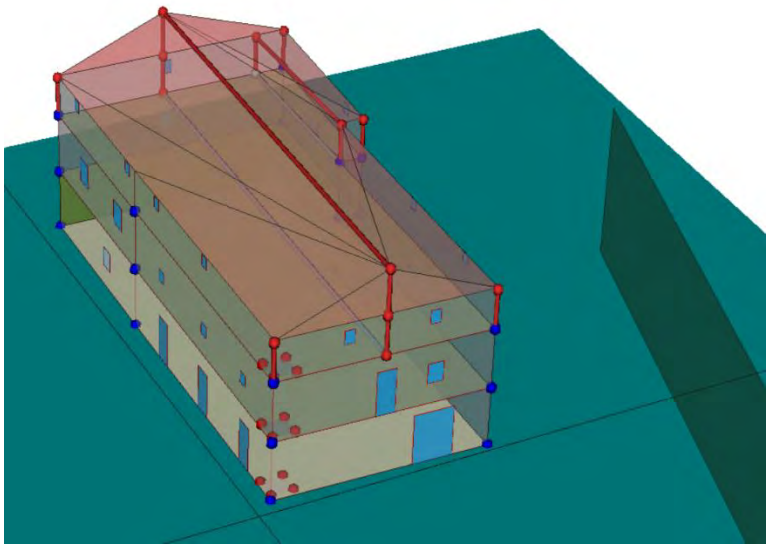
Para justificar que un edificio cumple las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:
a) la definición de la localidad y de la zona climática de ubicación

b) la compacidad (V/A) del edificio o parte del edificio
c) el esquema geométrico de definición de la envolvente térmica
d) la caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica (cerramientos opacos, huecos y puentes térmicos), así como los valores límite de los parámetros que resulten aplicables
e) la caracterización geométrica, constructiva e higrotérmica de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones, así como los valores límite que les correspondan
f) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético
g) la verificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de condensaciones.
h) La caracterización de los cerramientos opacos
i) La caracterización de los huecos
j) La caracterización de los puentes térmicos lineales

El edificio, de uso Pública concurrencia (centro cultural), se ubica en Zubiri, Esteríbar (Navarra), cuya clasificación climática es D1 según el Anejo B y la altitud del concejo.

La compacidad del edificio, dado que su volumen es de 833,9 m^3 y su superficie es de 667,15 m^2, tal y como indica la herramienta HULC, es de 1,25.

La siguiente imagen muestra la geometría del edificio, donde se aprecia la definición de la envolvente térmica. En los subsiguientes apartados se definirán detalladamente los distintos elementos que la componen, así como sus transmitancias y las correspondientes exigencias. De igual manera, se definirán las particiones interiores y sus características y exigencias. Por último, se verificará el cumplimiento de los límites a las condensaciones.



Caracterización de la exigencia

1) Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
2) Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.
3) Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.
4) Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

A continuación, se verificarán las condiciones de la envolvente que aquí se citan.

Cuantificación de la exigencia

Condiciones de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica

La envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C, cumplirá las siguientes condiciones:
1) La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a HE1
2) El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (Klim) obtenido de la tabla 3.1.1.c HE1.

El coeficiente global de transmisión (K), según los cálculos realizados en la herramienta HULC, anteriormente descrita es:

Elemento	Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica [W/m²K]	
	Exigencia	Proyecto
Toda la envolvente térmica	≤ 0,55	0,36

Como consecuencia de la configuración de las medidas pasivas de eficiencia energética, es decir, de la envolvente, espacialidad, orientación, diseño, etc. las demandas de calefacción y refrigeración se han minimizado.

La siguiente tabla expone las secciones constructivas de la envolvente térmica del proyecto, detallando la composición y transmitancias térmicas de cada elemento.

Se ha hecho una definición de puente térmicos a través del catálogo de tipos de la herramienta HULC para estimar su efecto en la eficiencia de la envolvente. Las características

concretas (longitud, tipo de puente térmico aplicado, localización, etc) pueden revisarse en el certificado energético adjunto en el anejo Certificado energético del estado rehabilitado.

Elemento	Descripción (de exterior a interior)		U_{lim} [W/m²K]	
			Exigencia	Proyecto
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)		Fachada. Enlucido de mortero de cal (3 cm), fábrica de mampuesto de piedra caliza (60-80 cm) y trasdosado autoportante de aplacado de yeso (lana de roca – 0,031 W/mK (10 cm), doble aplacado de yeso laminado (2,5 cm))	0,41	0,26 – 0,25
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)		Cubierta. Teja de arcilla cocida (2 cm), capa de mortero de cal de agarre e impermeabilización (3 cm), panel sándwich (tablero de partículas (3cm), aislamiento térmico XPS – 0,034 W/mK (10 cm) y tablado de madera frondosa (3 cm))	0,35	0,26
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)		Fachada (semienterrada). Fábrica de mampuesto de piedra caliza (60-80 cm) y trasdosado autoportante de aplacado de yeso (lana de roca – 0,031 W/mK (10 cm), doble aplacado de yeso laminado (2,5 cm))	0,65	0,26 – 0,25
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})		Solera. [REVISAR] Lámina de PVC, solera de HA (30 cm), capa de aislamiento térmico XPS – 0,034 W/mK (10 cm), capa de HM autonivelante acaba fratasado pulido (5 cm)		0,29
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)		Carpinterías. Carpinterías de madera de densidad entre 700-750 kg/m³ (2,00 W/m²K), con doble junta de goma y unidad de vidrio aislante de doble acristalamiento bajo emisivo y cámara de argón (BE6-16arg-6, 1,1 W/m²K) y un factor solar de 0,60	1,80	1,12
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	-	Puerta principal.	5,70	-

Control solar de la envolvente térmica

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar (qsol;jul) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2 HE1.

Los huecos de ventanas y puertas acristaladas del edificio no dispondrán de elementos de sombra móviles.

La siguiente tabla expone las condiciones de control solar que se prescribe para las carpinterías del edificio:

Elemento	Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²·mes]	
	Exigencia	Proyecto
Ventanas y puertas en la envolvente térmica	4	1,8

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados. La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a HE1.

La siguiente tabla expone las condiciones de permeabilidad al aire que se prescribe para las carpinterías del edificio:

Elemento	Permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]	
	Exigencia	Proyecto
Ventanas y puertas en la envolvente térmica	≤ 9 (≥ Clase 3 según la UNE-EN 12207:2017)	Clase 3 o 4

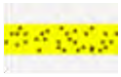
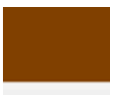
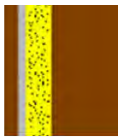
En edificios nuevos de uso residencial privado con una superficie útil total superior a 120 m^2, la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa (n50) no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.b HE1.

Puesto que el uso del edificio no es residencial privado, NO PROCEDE la justificación de la relación del cambio de aire.

Limitación de descompensaciones

La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten.

La siguiente tabla expone las secciones constructivas de la tabiquería de separación interior de unidades del mismo uso, ya que es un edificio único. Se detalla la composición y transmitancias térmicas de cada elemento:

Elemento	Descripción (de exterior a interior)		U_{lim} [W/m²K] Exigencia	U_{lim} [W/m²K] Proyecto
Particiones interiores verticales (U_M)	Tabique 1. Autoportante de aplacado de yeso (doble aplacado de yeso laminado (2,5 cm), lana de roca – 0,031 W/mK (10 cm), doble aplacado de yeso laminado (2,5 cm))		1,20	0,59
	Tabique 2. Autoportante de CLT (15 cm) y doble aplacado de yeso laminado directo (2,5 cm)			1,11
Particiones interiores horizontales (U_S)	Forjado. Panel de CLT (15 cm), aislamiento térmico lana de roca – 0,031 W/mK (10 cm), mortero de cal (3 cm) y tablado de madera frondosa (3 cm)		1,20	0,34

Limitación de condensaciones en la envolvente térmica

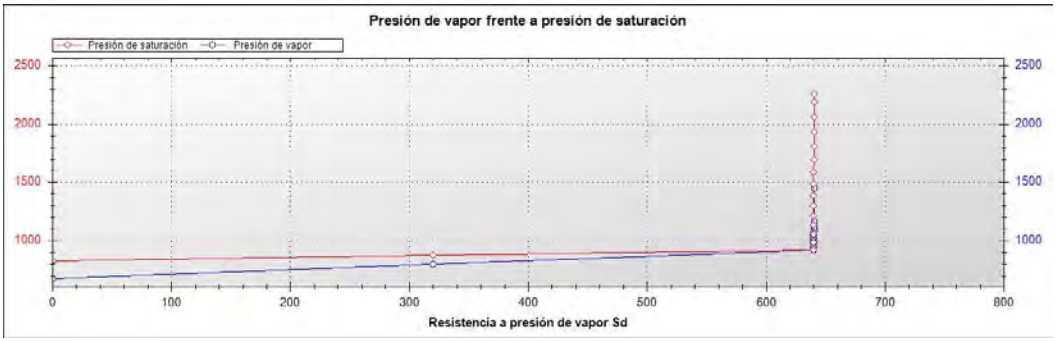
En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Las condiciones de cálculo, en relación a la ubicación y condiciones de la envolvente térmica del edificio, serán las mismas que se han descrito en apartados anteriores. Además, puesto que no se conocen las condiciones de humedad interior, pero se puede prever una alta ocupación puntual en el edificio, sumado a la gran cantidad de madera que podría intercambiar humedad con el ambiente interior, se escoge una clase de higrometría 4 para realizar los cálculos (que supone un $f_{Rsi,min}$, dada la zona climática D1, de 0,75). A continuación, se listarán cada uno de los elementos de la envolvente y se justificará la protección frente a condensaciones. Para ello, se ha utilizado el software eCondensa2, en su última versión de 2012, que calcula condensaciones superficiales e intersticiales con ajuste al CTE, así como la cantidad condensada anual según la UNE EN ISO 13788:2002 para situaciones con condensaciones intersticiales.

La comprobación de condensaciones en fachada se ha configurado siguiendo la definición constructiva referida en apartados anteriores, así como la ubicación del edificio, la zona climática y la higrometría interior. A continuación, se muestran los resultados para el mes de enero. Sin embargo, en el caso de la fachada es mes de abril es más desfavorable porque presenta una mayor condensación acumulada en la capa del muro de piedra (5,2 kg/m^2), aunque según los cálculos también cumpliría con las exigencias. Tal acumulación de agua es aproximativa ya que la caracterización precisa de una capa heterogénea de tal espesor es compleja. Aun así, no se prevé un deterioro del cerramiento por dichas condensaciones intersticiales dado su gran espesor y las características del material.



Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Mortero de cemento o cal para albañilería y...	3	0,4	10	0,075	13,33333	671,46	826,233	0
Esquisto Pizarra [2000 < d < 2800]	80	2,2	800	0,363636	2,75	917,024	917,024	3,11904
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	10	0,031	1	3,225806	0,31	1158,79	2192,497	0
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	3	0,25	4	0,12	8,333333	1448,91	2260,829	0



La comprobación de condensaciones en cubierta se ha configurado siguiendo la definición constructiva referida en apartados anteriores, así como la ubicación del edificio, la zona climática y la higrometría interior. A continuación, se muestran los resultados para el mes de enero, que es también es el más desfavorable puesto que es el único en el que se produce una condensación acumulada (con un valor despreciable de kg/m^2), en este caso en la capa superior del panel sándwich.

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Teja de arcilla cocida	2	1	30	0,02	50	747,112	812,847	0
Mortero de cemento o cal para albañilería..	3	0,8	10	0,0375	26,66666	784,996	821,467	0
Tablero de partículas 640 < d < 820	3	0,18	20	0,166667	6	860,764	860,764	0,0092
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	10	0,031	1	3,225806	0,31	875,109	2026,592	0
Frondosa ligera 435 < d < 565	3	0,15	50	0,2	5	1090,284	2131,023	0
Polipropileno [PP]	0,01	0,22	10000	0,000455	2200	1233,734	2131,266	0
Frondosa ligera 435 < d < 565	3	0,15	50	0,2	5	1448,91	2240,387	0

Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Enero

Text (ºC): 3,76 Hrel.ext (%): 84 fRsi = 0,9384

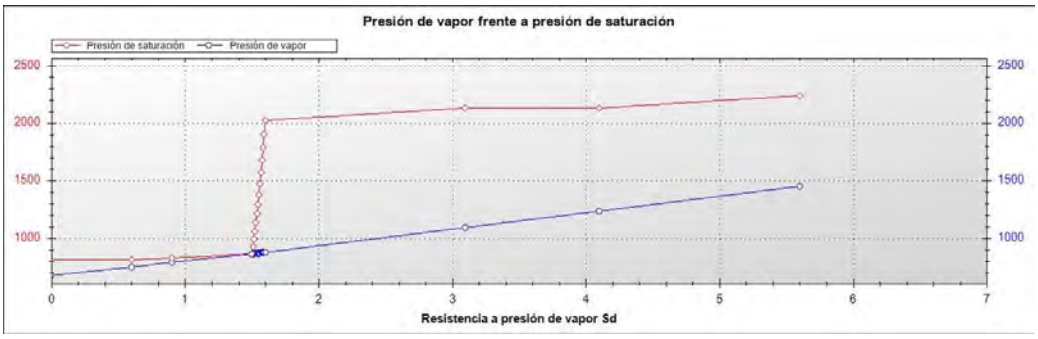
Tint (ºC): 20 Hrel.int (%): 62 fRsi,min = 0,75

La cantidad evaporada es superior a la condensada.

Mes

E F M A M J J A S O N D

CUMPLE



La comprobación de condensaciones en el suelo se ha configurado siguiendo la definición constructiva referida en apartados anteriores, así como la ubicación del edificio, la zona climática y la higrometría interior. A continuación, se muestran los resultados para el mes de enero, aunque el más desfavorable es febrero. Entre los meses de enero a abril, así como en diciembre se producen condensaciones acumuladas (con un valor despreciable de kg/m^2) en la capa del film de PP bajo la solera de hormigón en masa.

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Esquisto Pizarra [2000 < d < 2800]	3	2,2	800	0,013636	73,33333	787,194	813,758	0
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido..	1	0,8	10	0,0125	80	787,676	817,18	0
Hormigón en masa 2300 < d < 2600	10	2	80	0,05	20	826,292	830,993	0
Polipropileno [PP]	0,01	0,22	10000	0,000455	2200	831,12	831,12	0,00654
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10	0,034	100	2,941176	0,34	949,925	2108,493	0
Hormigón armado 2300 < d < 2500	45	2,3	80	0,195652	5,111111	1377,626	2235,109	0
Polipropileno [PP]	0,01	0,22	10000	0,000455	2200	1389,507	2235,411	0
Arena y grava [1700 < d < 2200]	10	2	50	0,05	20	1448,91	2268,82	0

Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Enero

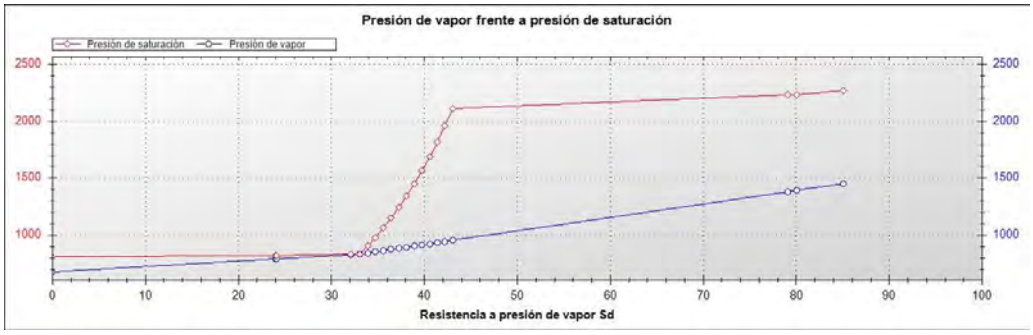
Text (ºC): 3,76 Hrel.ext (%): 84 fRsi = 0,9266

Tint (ºC): 20 Hrel.int (%): 62 fRsi,min = 0,75 La cantidad evaporada es superior a la condensada.

Mes

E F M A M J J A S O N D

CUMPLE



Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

La cuestión del confort higrotérmico interior y las condiciones de las instalaciones térmicas se regirá por las exigencias establecidas en el RITE, cuya justificación se desarrolla en la correspondiente sección RITE - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

La justificación del HE 3 se realiza en el correspondiente anejo de ESTUDIO Y CÁLCULO DE ILUMINACIÓN.

Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:
a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 L/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 L/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial.
d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Según el Anejo F. Demanda de referencia de ACS, la demanda se calcularía según el apartado 2, dado que el edificio es de uso distinto al residencial privado. Revisando la tabla c, el uso más asimilable al del caso del proyecto es el de oficina, que estima un consumo de 2 L/pers·d.

Dado que la ocupación no es permanente ni previsible y que, por otro lado, dada la escala del edificio y puesto que los únicos consumos de ACS que se producirán serán aquellos que se den puntualmente en los 2 lavabos de los aseos, se estimará que la demanda de ACS diaria es inferior o igual a 100 L. Por tanto, la justificación de esta exigencia NO PROCEDE.

Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:
a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos.
b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m².
c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida.

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

El proyecto consiste en la reforma integral de un edificio existente donde se produce un cambio de uso, sin embargo, no se superan los 1.000 m² de superficie construida, por lo que la justificación de esta exigencia NO PROCEDE.

Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio

Puesto que el edificio no contempla ninguna zona de aparcamiento, la justificación de esta exigencia NO PROCEDE.

Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

RITE - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

Preparación de agua caliente para usos sanitarios

En relación a la instalación interior de ACS, dada sus dimensiones, se ha dimensionado al margen de las condiciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación, ya que no le son de aplicación. Aún, así la temperatura del agua almacenada será de 50 ºC, sin contemplar pérdidas de calor en el circuito ya que este tiene una extensión inferior a 5 m y las tuberías llevarán aislamiento térmico mediante coquillas elastoméricas de 25 mm en interiores.

En relación al resto de requisitos de la normativa, su cumplimiento se desarrolla en el proyecto específico de la instalación de climatización, en la sección de PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

REBT - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta normativa se desarrolla en el correspondiente apartado de la sección PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

Ordenanzas Municipales Relativas a las Redes de Abastecimiento de Agua y Saneamiento

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en las mencionadas ordenanzas, emitidas por la Mancomunidad de Pamplona, se desarrolla en los correspondientes apartados de la sección Cumplimiento del CTE en los apartados del HS 4 y HS 5.

Ley foral 4/1988 sobre barreras físicas y sensoriales de Navarra

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en las mencionadas ordenanzas, emitidas por la Mancomunidad de Pamplona, se desarrolla en los correspondientes apartados de la sección Cumplimiento del CTE en el apartado del SUA.

Anejos a la memoria

ESTUDIO GEOTÉCNICO

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO PARA LA REHABILITACIÓN DE UN EDIFICIO EN LA PARCELA 28, POLÍGONO 27, DE ZUBIRI, NAVARRA

CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE ESTERIBAR

REF. INFORME: ES/GE072/0424	**ESTELLA, 19 DE JUNIO DE 2024**

ÍNDICE

1 Introducción 1
2 Metodología 2
3 Características del terreno 3
3.1 Marco geológico, cartografía 3
3.2 Hidrogeología 5
3.3 Sismicidad 6
4 Trabajos de campo 10
4.1 Descripción de los sondeo 11
Ensayo de penetración estándar (SPT) 13
4.2 Descripción de los ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH) 14
Realización del ensayo y maquinaria necesaria 15
5 Cálculo de tensiones 17
5.1 Resultado del ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH) 17
5.2 Estimación de la presión vertical admisible de servicio a partir del ensayo SPT . 19
5.3 Estimación de cargas admisibles en el sustrato rocoso a partir del ensayo CS ... 21
5.4 Estimación de cargas admisibles en el sustrato rocoso a partir del ensayo PLT .. 23
6 Ensayos de Laboratorio 24
7 Características geotécnicas de los materiales 26
8 Soluciones de cimentación 28
Cálculo de asientos 30
9 Taludes y ripabilidad 32
9.1 Excavabilidad 32
9.2 Estabilidad de taludes 32
10 Estimación del grado de permeabilidad de los horizontes 33
11 Protección frente a exposición al radón 35
12 Conclusiones 37

ANEXOS:

ANEXO 1: Mapa geológico y leyenda.

ANEXO 2: Descripción del sondeo mecánico a rotación y fotografías.

ANEXO 3: Registro de los ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH).

ANEXO 4: Perfil de correlación.

ANEXO 5: Boletín de los ensayos de laboratorio.

ANEXO 6: Plano de ubicación de los ensayos de campo.

Pamplona
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga 45, 31620
Huarte. T: 948.382.975, M: 696.435.907

Estella
Pol. Ind. Miguel de Eguía. c/ Zaraputz 2,
31200. T: 948.554.811, M: 606.507.335

Logroño
c/ Baltasar Gracián 11, 1º, oficina 5,
26006. T: 941.509.482, M: 695.363.336

1 INTRODUCCIÓN

Se solicita a GEEA GEÓLOGOS SL, a petición del Ayuntamiento de Esteribar, la prestación de servicios profesionales con relación a la parcela 28, del polígono 27, de la localidad navarra de Zubiri, perteneciente al municipio de Esteribar. En dicha parcela, está proyectada la rehabilitación de un edificio, situado en la calle Camino de Santiago N.º 3, para su uso como centro cultural.

Cumpliendo el CTE, los ensayos propuestos para estudiar el terreno sobre el que se cimenta el edificio, que consta y constará igualmente de planta baja más dos alturas, con una superficie superior a los 300 m^2, son dos sondeos mecánicos a rotación y un ensayo DPSH.

Los servicios recogidos en el presente informe, tratan de caracterizar el terreno sobre el que se proyecta la nueva obra, y obtener las resistencias de éste, para estudiar las opciones de cimentación más adecuadas para el proyecto.

Los geólogos que firman el presente informe están avalados por su titulación para la realización de estudios geotécnicos, según consta en el Real Decreto 1378/2001 de 7 de diciembre, en el que se definen las funciones del geólogo. Los ensayos de campo y de laboratorio han sido realizados por GEEA GEÓLOGOS, con laboratorio acreditado para la realización de dichos ensayos.

Las conclusiones de unos y otros ensayos, obtenidas por los geólogos que firman el informe, han permitido la realización del mismo, que se encuentra avalado por la misma ley anteriormente comentada.

Siendo estas cuestiones las que se exponen en este informe con fecha 19 de junio de 2024.

2 METODOLOGÍA

Una vez indicados los objetivos de la investigación, el método ha sido ordenado de la siguiente manera:

Antecedentes del lugar

1. IGME // Mapa Geológico de España. Hoja 116 (Garralda), escala 1:50.000.
2. Gobierno de Navarra // Mapa geológico de Navarra. Hoja 116-I (Erro), escala 1:25.000.
3. Gobierno de Navarra // Mapa geomorfológico de Navarra. Hoja 116-I (Erro), escala 1:25.000.
4. Visores SIG: SITNA, IDENA, IBERPIX, ArcGIS, QGIS.
5. Estudios previos realizados en la zona.

Anexos del informe

1. Mapa geológico con su leyenda correspondiente (anexo 1).
2. Número de ensayos realizados en campo: dos sondeos mecánicos a rotación (anexo 2) y un ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH (anexo 3).
3. Secciones geotécnicas realizadas (anexo 4).
4. Caracterización del horizonte de cimentación en laboratorio (anexo 5).
5. Plano de ubicación de los ensayos de campo (anexo 6).

Contenidos en informe

1. Descripción geológica, hidrogeológica y sísmica (apartado 3).
2. Reconocimiento geotécnico, tipo de ensayos y profundidades (apartado 4).
3. Estimación de cargas admisibles (apartado 5).
4. Ensayos de laboratorio (apartado 6).
5. Parámetros geotécnicos, espesores, litologías (apartado 7).
6. Soluciones de cimentación y asientos teóricos (apartado 8).
7. Taludes y ripabilidad (apartado 9).
8. Permeabilidad de horizontes geotécnicos (apartado 10).
9. Protección frente a exposición al radón (apartado 11).

3 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

3.1 MARCO GEOLÓGICO, CARTOGRAFÍA

Geológicamente, la zona estudiada se encuentra situada en el sector occidental del Pirineo, cordillera que consiste en un cinturón de pliegues y cabalgamientos de orientación este-oeste, desarrollados entre el Cretácico superior y el Mioceno inferior, como resultado de la convergencia entre las placas Ibérica y Europea. Su límite con el otro gran dominio navarro, la cuenca de antepaís del Ebro, se localiza en el cabalgamiento de la Sierra de Leyre, el cual pone en contacto materiales más antiguos, del Cretácico y Paleoceno, que se disponen sobre materiales margosos eocenos más modernos.

Las rocas involucradas en la deformación alpina incluyen un basamento paleozoico (deformado previamente durante la Orogenia Hercínica), una serie mesozoica preorogénica depositada principalmente en un contexto extensional, y un conjunto de sedimentos sinorogénicos del Cretácico terminal y Cenozoico, integrados en láminas cabalgantes y en las cuencas de antepaís que bordean la cordillera por el norte y por el sur.

Los materiales aflorantes más antiguos se sitúan en el Macizo de Oroz-Betelu, cubierto en su mayor parte por conglomerados y areniscas triásicas. La erosión ha desmantelado el sector central de este paleodomo, dejando al descubierto terrenos del Devónico inferior y medio, con estructuras de orientación NO-SE formadas por un conjunto de esquistos, areniscas y calizas.

En esta región, el cabalgamiento de Roncesvalles dispone los materiales paleozoicos del Macizo de Quinto Real sobre los materiales mesozoicos de la zona Surpirenaica. Estos materiales, cuya edad está acotada en este sector al Carbonífero, están formados por esquistos, calizas, dolomías con niveles de magnesitas y alternancias de esquistos y grauwacas.

Los materiales del Triásico afloran adosados al domo paleozoico. Están formados por un conjunto de areniscas y arcillas en facies Buntsandstein con una potencia aproximada de 200 m.

En este sector no existen depósitos de edad jurásica, comenzando el Cretácico con un conjunto de materiales detríticos, cuya edad está comprendida entre el Albiense y el Cenomaniense, depositados a favor de pequeñas cuencas de carácter tectónico. A techo se observa la megasecuencia del Santoniense, formada por un conjunto de calizas arenosas que pierden su carácter calcáreo en algunas zonas. El Maastrichtiense está representado por margas y margocalizas en facies prodeltaicas que en el sector occidental pasan lateralmente a canales turbidíticos, este megaciclo culmina con unos niveles de calizas arenosas.

La megasecuencia del Paleoceno es eminentemente calcárea y comienza por unas dolomías que lateralmente se acuñan, dando paso a calizas tableadas correspondientes a un sistema de barras de plataforma que culminan en un conjunto de calizas masivas de carácter arrecifal.

El paso al Eoceno inferior está constituido por margas y margocalizas correspondientes a depósitos de plataforma y que hacia el oeste se encuentran erosionados por un surco turbidítico de naturaleza calcárea. Por lo que respecta al Ilerdiense y Cuisiense están representados por un conjunto de turbiditas terrígenas con siete intercalaciones de megaturbiditas.

El principal curso fluvial es el río Arga, además de otros también importantes, como son el Erro, el Urrobi y el Irati al este, o el Ultzama al oeste. Durante el Cuaternario, de forma paralela a estos cauces, se acumulan depósitos de tipo fluvial, así como depósitos de origen lateral, formados por aportes laterales arrancados a las vertientes, denominados glacis.

A continuación, se muestra una imagen (imagen 1) de la cartografía geológica en la que se emplaza la zona de estudio (la cual se rodea con un círculo azul), extraída del visor geológico del Gobierno de Navarra. De color blanquecino y grisáceo se muestran los depósitos cuaternarios, los cuales recubren el sustrato rocoso de la zona, formado por materiales del Paleógeno (colores naranjas), que, en el caso de la zona de estudio, se corresponden con margas y margocalizas grises. De color verde se representan los materiales del Cretácico.

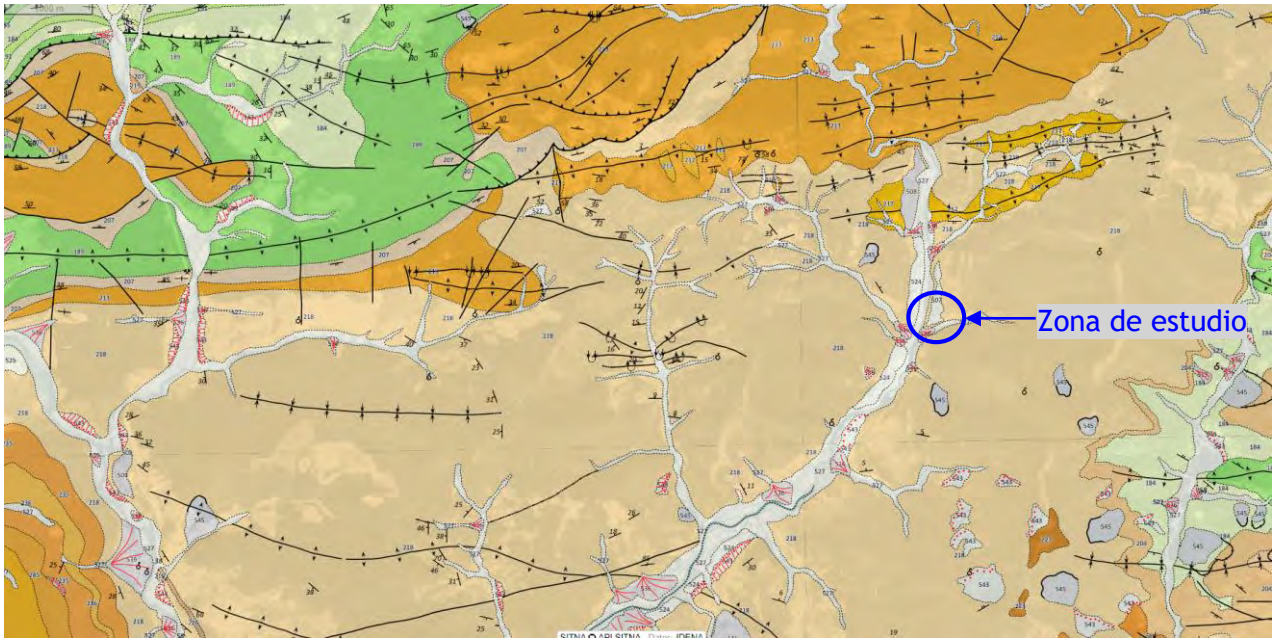


Imagen 1. Visor geológico del Gobierno de Navarra.

En el anexo 1 e presenta el mapa geológico y leyenda de la zona de estudio.

3.2 HIDROGEOLOGÍA

Con respecto al comportamiento hidrogeológico se reconocen en la zona dos litologías con un comportamiento hidráulico diferente:

a. Los depósitos cuaternarios, en los que, en función del espesor de los mismos, del régimen pluvial de la zona y de la posible relación río-acuífero se desarrollan acuíferos libres por porosidad. Estos acuíferos, de pequeño espesor, cuya recarga se producirá por infiltración directa de aguas de lluvia, presentan una capacidad de drenaje que dependerá del tipo de suelo. Así, para los depósitos arcillosos el valor de coeficiente de permeabilidad (Kz) está estimado entre 10^{-6} y 10^{-9} m/s, en depósitos limosos y arenas de grano fino el coeficiente de permeabilidad estimado está entre 10^{-3} y 10^{-5} m/s, aumenta hasta valores de entre 1 y 10^{-2} m/s para depósitos arenosos, y de entre 100 y 10 m/s para gravas.

b. Formaciones rocosas, presentan en su conjunto una permeabilidad de baja a muy baja en función de su litología, considerándose a escala global como un acuícludo o impermeable. Localmente, puede presentar una mayor permeabilidad a favor de diaclasado abierto, preferentemente en los niveles más superficiales, por descompresión y /o alteración.

Durante la ejecución de los ensayos de campo se ha observado la presencia de nivel freático en el sondeo S1 a 4,20 metros de profundidad, mientras que en el penetro P1 se han retirado las barras mojadas desde 1,50 metros de profundidad, lo que puede indicar la presencia de agua.

3.3 SISMICIDAD

El presente apartado tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que les sea aplicable, de acuerdo con las especificaciones dadas en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre (B.O.E. N.º 244 de 11 de octubre de 2002). Los mapas en relación con dicho documento se muestran en las imágenes 2 y 3. La zona de estudio, la localidad de Zubiri, perteneciente al municipio de **Esteribar** (Navarra), presenta unas características sísmicas tales que la aceleración sísmica básica, a_b, es igual a **a_b=0,04g**, siendo g la aceleración de la gravedad, y el coeficiente de contribución **Kv=1**, si bien, en la actualización del mapa de riesgo sísmico realizada en octubre de 2015 (imagen 4), se incrementa el valor de la aceleración sísmica básica para esta zona a **a_b=0,10g** (imagen 5).

Mientras que en la NCSE-02 se adjunta un listado con los valores de a_b y Kv de los términos municipales (organizado por comunidades autónomas) con $a_b \geq 0{,}04g$, en el mapa de peligrosidad sísmica en España de 2015 tan solo se muestra la PGA (peak ground acceleration) de una forma menos precisa, por lo que, gracias a la herramienta (https://www.ign.es/web/ign/portal/sis-peligrosidad-sismica) ofrecida por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), se pueden obtener los valores básicos de peligrosidad sísmica (PGA (g) y Kv) con mayor exactitud, puesto que ofrece estos pares de valores para cada punto coordenado, sobre la base del mapa de peligrosidad sísmica propuestos tanto en el Anejo Nacional del Euro código 8 (norma UNE-EN-1998) como en el borrador de la actualización de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-23). Este recurso que permite obtener los parámetros sísmicos a incluir y considerar en los estudios y proyectos de todo tipo de infraestructuras y edificaciones, de manera ágil y sencilla, se pone en conocimiento a título meramente informativo, ya que todavía es de aplicación obligatoria el vigente Real Decreto 997/2002 por el que se aprobó la NCSE-02.

Si la aceleración sísmica básica (ab) es igual o mayor de 0,04g deberá tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

Según la clasificación de las construcciones dada por la citada norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de **Normal Importancia** (aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos).

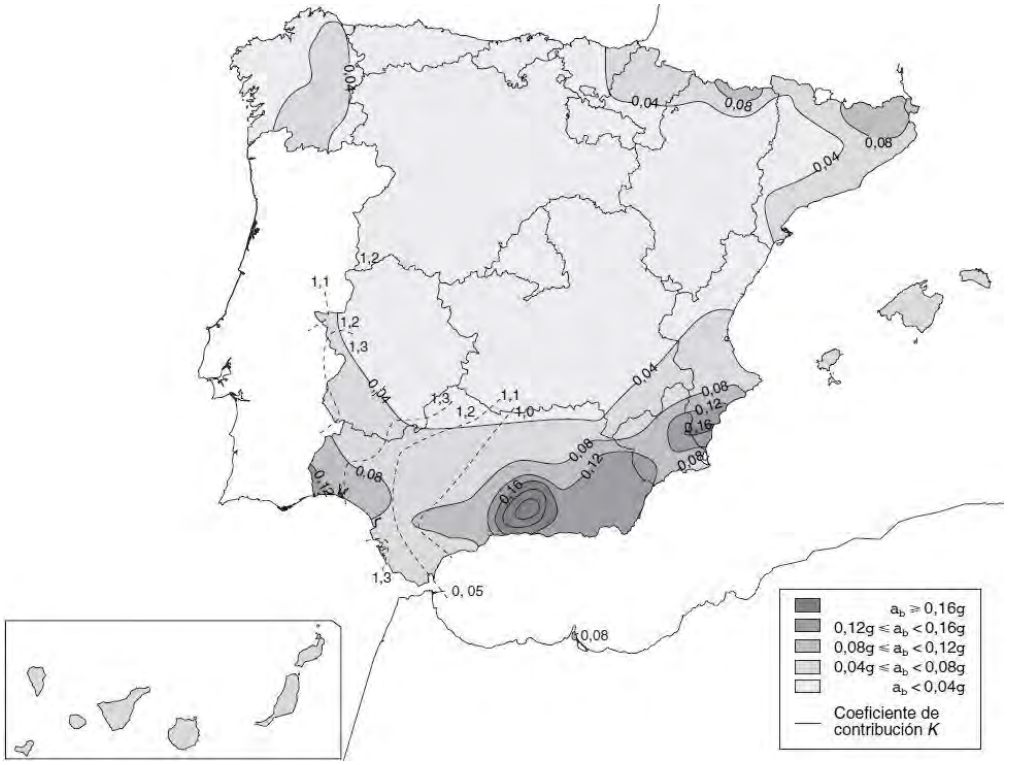


Imagen 2. Mapa de pelígrosidad sísmica en España según la NCSE-02 en valores de aceleración.

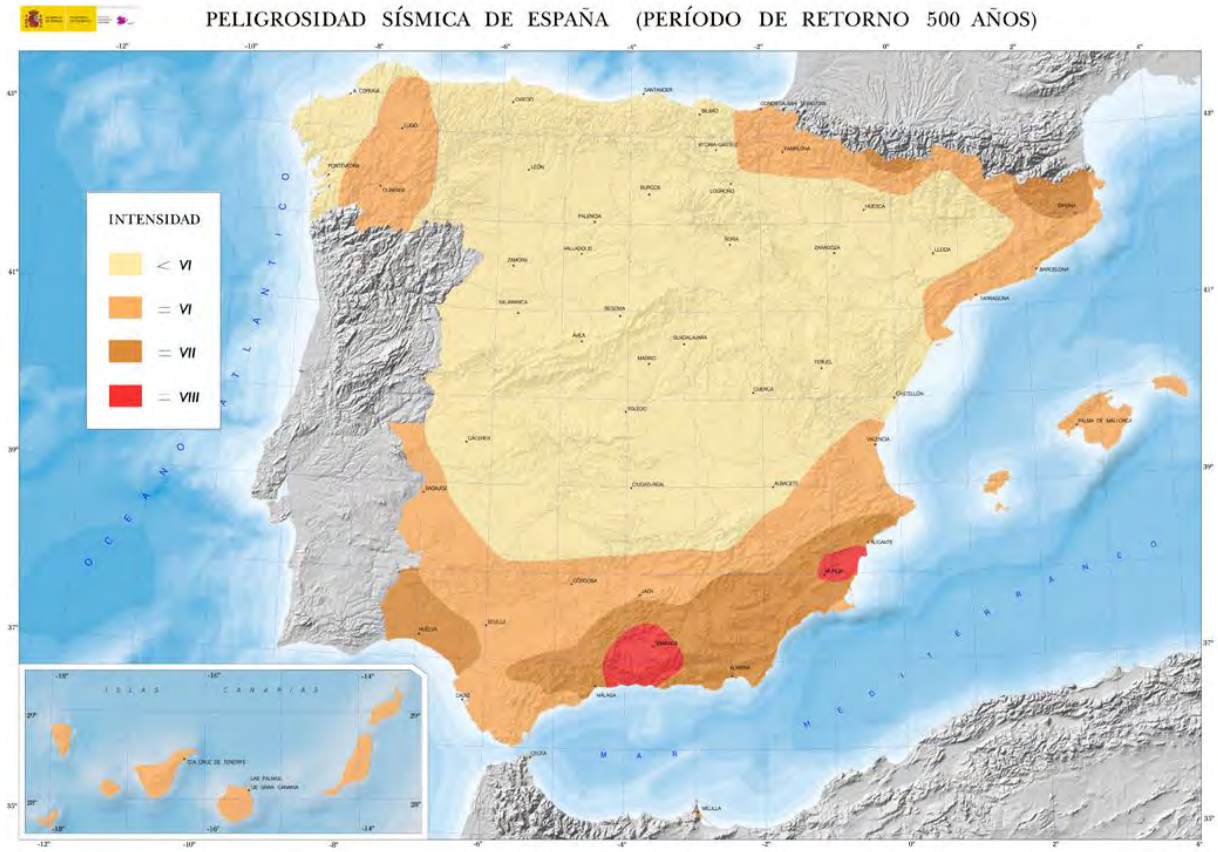
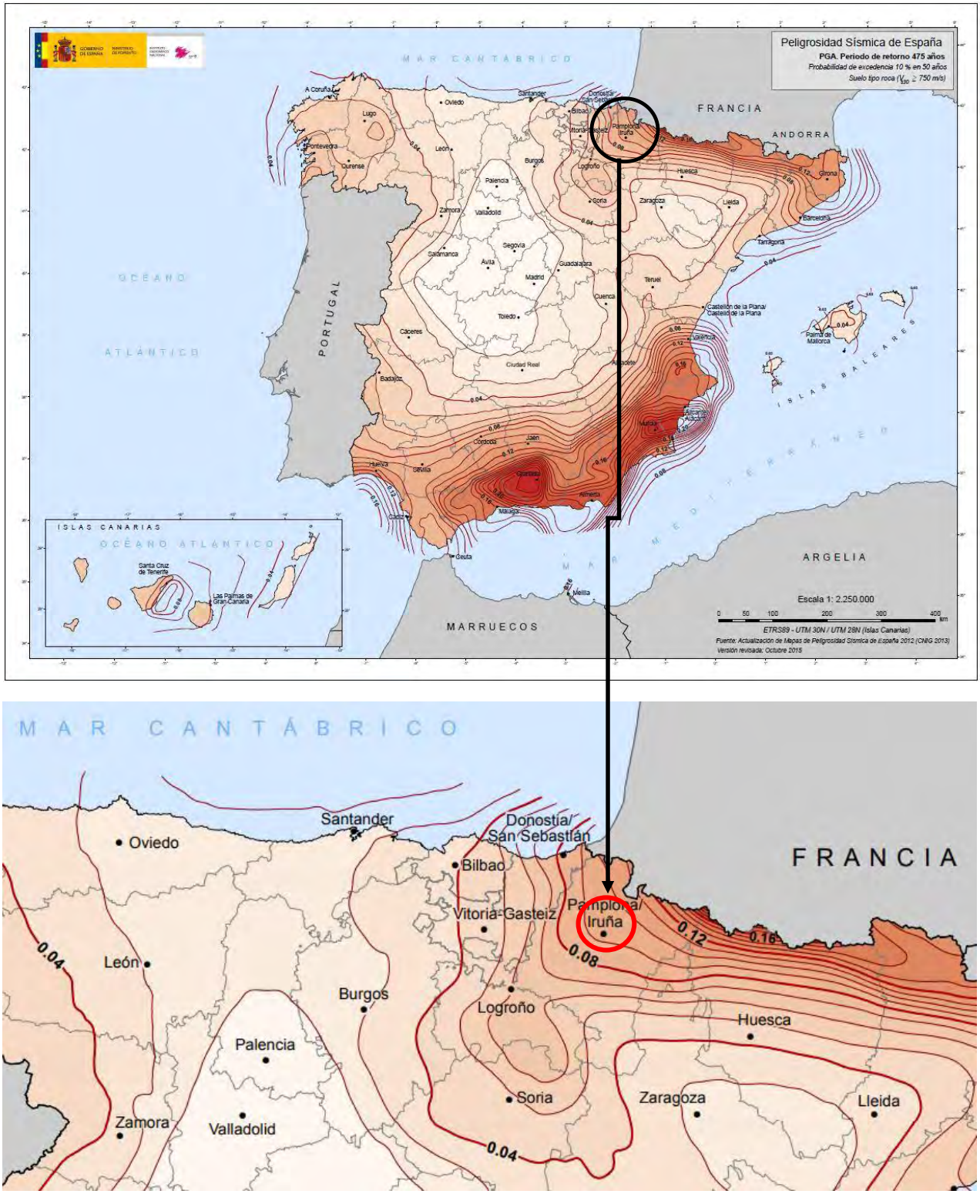


Imagen 3. Mapa de pelígrosidad sísmica en España según la NCSE-02 en valores de intensidad, escala EMS-98.



Imágenes 4 (superior) y 5 (inferior). Mapa de aceleración sísmica de España (CNIG, 2015), la zona de estudio se encuentra dentro del círculo rojo.

No es obligatoria la aplicación de esta norma en los casos de construcciones de moderada importancia, en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, o en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí, en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0,08g. No obstante, la norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, (a_c) es igual o mayor a 0,08g.

En los casos en que sea de aplicación esta norma no se utilizarán estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial en las edificaciones de importancia normal o especial.

En los edificios en que ha de aplicarse esta norma se requiere calcular la construcción para la acción sísmica definida en el capítulo 2, mediante los procedimientos descritos en el capítulo 3 de la presente norma y cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4.

Por lo tanto, la **aceleración sísmica de cálculo,** vendría dada por la siguiente expresión:

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

Siendo:

- S: coeficiente de ampliación del terreno, el cual depende del tipo de suelo existente
- ρ: coeficiente adimensional de riesgo
- a_b: aceleración sísmica básica

En el caso que nos ocupa, **considerando la NCSE-02**, la a_b sería igual a 0,04, el coeficiente de riesgo, considerando la obra de Normal Importancia, sería igual a 1, y tomando un espesor medio de material suelto de 0,4 metros, 3,2 metros de material de consistencia media a muy firme, y 2,4 metros de suelo duro o roca fracturada, antes de la aparición de la roca sana, se obtiene un coeficiente de amplificación del terreno S igual a 0,87.

De esta forma, se obtiene una aceleración sísmica de cálculo de 0,035g.

ac aceleración sísmica de cálculo	**0,0346027**	$a_c = S \times \rho \times a_b$	
ab aceleración sísmica básica	**0,04**		
ρ coeficiente adimensional de riesgo	**1**	1,0 Normal imp. 1.3 Especial Imp.	
S coeficiente de ampliación del terreno	**0,87**	Para ρ x a_b < 0,1 g	S = C/1,25
		Para 0,1g<ρ x a_b < 0,4 g	S = C/1,25 + 3,33 (ρ x a_b/g – 0,1) (1 – C/1,25)
		Para 0,4g < ρ x a_b	S =1,0
El coeficiente C depende del terreno	**1,08**		

tipo I: roca compacta C=1
tipo II: roca fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro C=1,3
tipo III: suelo granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme C=1,6
tipo IV: suelo granular suelto o cohesivo blando C=2,0

4 TRABAJOS DE CAMPO

Para establecer las características geotécnicas del terreno, se ha realizado un reconocimiento geológico que ha consistido en la realización de dos sondeos mecánicos a rotación y un ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH), cuya ubicación puede consultarse en el anexo 6.

Los sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo permiten reconocer hasta la profundidad requerida la naturaleza del terreno, por lo que se podrán localizar sus diferentes unidades geotécnicas. Durante su ejecución se pueden realizar ensayos de penetración SPT (Standard Penetration Test) y tomar muestras, las cuales son útiles para caracterizar los materiales y determinar, entre otras opciones, la agresividad del terreno con relación a los sulfatos que pudieran existir y que puedan afectar a las cimentaciones.

Las penetraciones dinámicas superpesadas, DPSH (del inglés dynamic probing super heavy), que generalmente se denominan penetros, permiten establecer un perfil de resistencias en función de la profundidad, hasta la cota de finalización del ensayo. Sin embargo, con este ensayo, no se obtiene muestra del terreno, por lo que no se puede caracterizar su naturaleza, así como tampoco es posible conocer datos del perfil por debajo de la cota de rechazo.

Adjunto a esta memoria, en la que se describen las características del terreno y las conclusiones y recomendaciones que se deducen del estudio, se presentan unos anexos que contienen el mapa geológico y la leyenda (anexo 1), la descripción de los sondeos y sus fotografías (anexo 2), los registros del ensayo de penetración (anexo 3), los perfiles de correlación de los ensayos (anexo 4), los ensayos de laboratorio (anexo 5) y un plano con la ubicación de los ensayos realizados (anexo 6).

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEO

Para la descripción del sondeo se siguen los criterios propuestos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (ISMR):

GRADO	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
IA	SANA	No hay señales de alteración de la roca matriz.
IB	DÉBILMENTE METEORIZADA	Decoloración de superficies de discontinuidades principales.
II	LIGERAMENTE METEORIZADA	La decoloración indica la alteración de la roca matriz y de las superficies de discontinuidad. Toda la roca matriz puede estar decolorada y puede ser apreciablemente más débil que en su estado sano.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Menos de la mitad del material de la roca está descompuesto y/o desintegrado en forma de suelo. Pueden presentarse zonas de roca sana y decolorada, bien formando un marco continuo bien como bloques o núcleos sanos.
IV	MUY METEORIZADA	Más de la mitad de la roca está descompuesta y/o desintegrada en suelo. Pueden presentarse zonas de roca sana o decolorada bien formando un marco continuo bien como bloques o núcleos sanos.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Toda la roca está descompuesta y/o desintegrada en forma de suelo. La estructura original del macizo permanece fundamentalmente intacta.
VI	SUELO RESIDUAL	Toda la roca convertida en suelo. Destruida la estructura del macizo y material. Se produce un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transformado de modo significativo.

Los sondeos S1 y S2 se llevaron a cabo los días 06 y 07 de mayo de 2024 respectivamente, alcanzándose una profundidad de investigación máxima de 5,50 metros, coincidiendo con el punto del ensayo S1. Para su realización se ha empleado una sonda Rolatec RL-48-L, montada sobre orugas, utilizándose un diámetro máximo de perforación de 113 mm.

Los testigos recuperados, así como las correspondientes muestras, fueron colocados en cajas de cartón parafinadas que, debidamente organizadas, fueron examinadas por personal técnico especializado.

El perfil litológico observado en los sondeos de reconocimiento es el que a continuación se detalla:

S1	**Perfil litológico**
0,00-0,90	Relleno antrópico (hormigón, ladrillos, etc.).
0,90-1,20	Bolo calizo.
1,20-3,60	Arcilla marrón con cantos ø cm-dm (incluyendo bolos) subredondeados de origen variable (arenisca, caliza, etc.).
3,60-5,50	Margas y margocalizas con arcillas grises oscuras.

Durante la ejecución del ensayo S1 se observó el nivel freático a 4,20 metros de profundidad.

S2	Perfil litológico
0,00-0,40	Tierra vegetal arcillosa con cantos angulosos ø cm.
0,40-1,20	Arcilla marrón con cantos angulosos de ø cm a varios cm.
1,20-1,80	Arcilla marrón-grisácea. Posible perfil de alteración del sustrato rocoso infrayacente ºVI.
1,80-2,20	Perfil de alteración del sustrato rocoso infrayacente ºV - ºIV.
2,20-4,80	Margas y margocalizas grises. Fracturas a 60º con pátinas de oxidación.

Durante la ejecución del ensayo S2 no se observó entrada de agua.

En el anexo 2 del presente informe se adjuntan las columnas litológicas y las fotografías de las cajas.

En las siguientes imágenes (6 y 7) se puede observar los emplazamientos de los sondeos:





Imágenes 6 (izquierda) y 7 (derecha). Emplazamientos de los sondeos S1 y S2 respectivamente.

Ensayo de penetración estándar (SPT)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución del sondeo, se han realizado dos ensayos de penetración estándar (SPT), con objeto de estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un toma-muestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE-EN ISO 22476-3:2006, modificada por UNE-EN ISO 22476-3:2006/A1:2014.

Básicamente el ensayo viene definido por el número de golpes necesarios para hincar 30 cm un tubo toma muestras normalizado, mediante una maza de 63,5 kg de peso, que cae desde una altura de 75 cm.

Cuando el terreno es arenoso - limoso, se utiliza la cuchara de Terzaghi y Peck (normalizado), de 2 pulgadas de diámetro exterior y 1 1/3 pulgadas de diámetro interior, mientras que para gravas se utiliza la puntaza cónica, cerrada en punta, de 2 pulgadas de diámetro y 60º de ángulo en punta.

En la siguiente tabla se muestra la profundidad y los valores obtenidos en los ensayos realizados:

S	Profundidad	Valores SPT	N_{30}	Consistencia	Litología	NG
S1	1,40-2,00	5-8-13-16	21	Muy compacta	Arcilla con cantos ø cm-dm	I
	3,00-3,60	8-8-23-27	31	Dura	Arcilla con cantos ø cm-dm	I
S2	1,50-2,10	13-27-22-24	49	Dura	Perfil de alteración del sustrato	II

Los dos SPT del sondeo S1 se han realizado completamente sobre las arcillas marrones con cantos subredondeados ø cm-dm (incluyendo bolos) del nivel geotécnico I (NGI). Este material, asociado a depósitos cuaternarios dejados por el río Arga, presenta valores de golpeos bajos en los dos primeros tramos de cada ensayo, y medios en los dos tramos finales, siendo superiores en el ensayo iniciado a tres metros. Interpretando estos resultados, se observa que la consistencia del material aumenta con la profundidad, pasando de muy compacta a dura.

Por su parte, el ensayo realizado en el sondeo S2, sobre el perfil de alteración del sustrato rocoso infrayacente completamente meteorizado, presenta unos valores de golpeo medios en prácticamente todo el ensayo, otorgando al material una consistencia dura.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH)

Este tipo de ensayos consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro, de base cónica, que se encuentra situada en el extremo de una varilla. Este varillaje tiene un diámetro inferior al de la puntaza para evitar, en medida de lo posible, el rozamiento del mismo con el suelo. La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el N.º de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno (N_{20}).

El 14 de mayo de 2024 se realizó un ensayo de penetración dinámica superpesada, denominado P1 (imagen 8). El registro del ensayo se incluye en el anexo 4, y su ubicación, dentro de la parcela donde se proyecta la obra, se puede encontrar en el anexo 6.



Imagen 8. Emplazamiento del penetro P1.

Realización del ensayo y maquinaria necesaria

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se fija la puntaza a su extremo y se sitúa la meseta en su posición definitiva. Como la puntaza sobresale por su parte inferior, al poner la meseta horizontal, se clava parte en el terreno. Dado que esta magnitud que se introduce es, normalmente, del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando por algún motivo, se precisa realizar una excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo, se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota concreta.

Se continúa el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de la varilla. La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas de 100 golpes de penetración cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm (en cada una de ellas aisladamente).

Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente.

El resultado del ensayo se representa en gráficos donde en ordenadas figura la profundidad que se ensaya en tramos de 20 cm, y en abscisas el golpeo obtenido para cada tramo.

El ensayo se ha realizado mediante un penetrómetro dinámico automático autopropulsado ROLATEC modelo ML-76ª que cumple con las normas siguientes del SIMSFE (Sociedad Internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones y el Comité Técnico de Pruebas de Penetración de Suelos):

- DPSH - Dynamic Probing Super Heavy
- SPT - Standard Penetration Test
- Mecanismo de golpeo automático

Los ensayos de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH UNE-EN ISO 22476-2:2008, modificada por UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014, con las características siguientes:

Pamplona
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga 45, 31620
Huarte. T: 948.382.975, M: 696.435.907

Estella
Pol. Ind. Miguel de Eguía. c/ Zaraputz 2,
31200. T: 948.554.811, M: 606.507.335

Logroño
c/ Baltasar Gracián 11, 1º, oficina 5,
26006. T: 941.509.482, M: 695.363.336

Relación longitud/diámetro de la maza	> ó = 1 y < ó = 2
Masa de la Maza	63,5 Kg
Altura de Caída	76,0 cm
Masa yunque	7,2 Kg
Longitud de la varilla	1,0 m
Diámetro exterior de la varilla	32,0 mm
Masa máxima varilla + niple	6,31 Kg/m
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %
Desviación máxima a partir de 5 m	2 %
Sección de la puntaza	Cilindro-cónica
Área de la puntaza	20,0 cm^2
Ángulo de la puntaza	90º
Cuenteo de golpes cada	N 20,0 cm

Rechazo: con un mínimo de 100 golpes se hinca un tramo de 5 cm o menos.

5 CÁLCULO DE TENSIONES

5.1 RESULTADO DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH)

Para estimar la resistencia admisible del terreno a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados, se calcula la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{\left(M^2 \cdot H\right)}{\left(\left(M + P\right) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}}\right)\right)}$$

Siendo:

- M: peso de la maza (63,5 kg)
- H: altura de caída de la maza (75 cm)
- P: peso de yunque + varillas (8 kg/m)
- A: área de la puntaza (20 cm^2)
- $20/N_{20}$: penetración por golpe, en cm

Mediante el coeficiente de Buisson, (que para el caso que nos ocupa se ha considerado un coeficiente de 0,5), se establece la correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática.

Para la obtención de la presión admisible del terreno, se aplica la fórmula de MEYERHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

Siendo:

- Q_{adm} = presión admisible de cálculo, en kg/cm^2.
- R_e = resistencia estática.
- F = coeficiente de seguridad (se ha adoptado un valor de 20).

Se ha realizado un ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH), para obtener la resistencia del terreno identificado en los sondeos. Estos ensayos presentan valores de golpeo variable de unos puntos a otros. En el anexo 3 se muestran las gráficas correspondientes con los golpeos que han sido necesarios para atravesar cada tramo de 20 centímetros. Hay que señalar que las profundidades indicadas son a partir del inicio del ensayo.

Ensayo	Profundidad (m)	Resist. estimada (kg/cm^2)
P1	0,0-0,2	0,00
	0,2-0,4	0,25
	0,4-0,8	0,75
	0,8-2,8	1,25
	2,8-3,2	≥3,00
	3,2	Rechazo

A continuación, se puede ver la evolución de las cargas en profundidad para el ensayo DPSH (imagen 9):

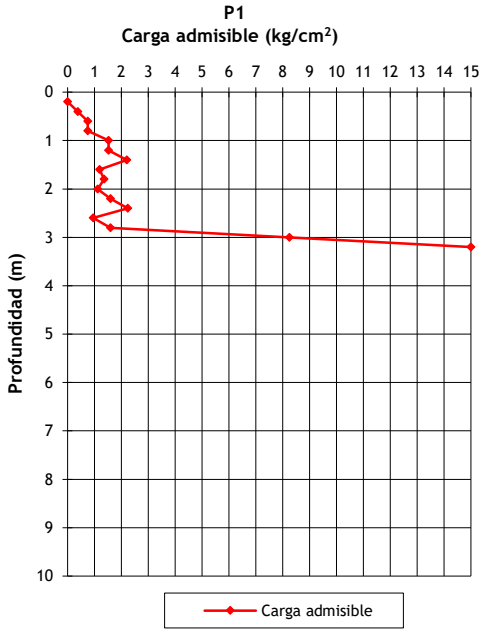


Imagen 9: cargas en profundidad para el ensayo DPSH.

Como se puede observar en la gráfica, el ensayo DPSH muestra cargas admisibles nulas o muy bajas los primeros 0,4 metros, con una carga admisible del terreno de 0 kg/cm^2 hasta 0,2 metros de profundidad y 0,25 kg/cm^2 hasta 0,4 metros, representando dichas cargas al NG0, compuesto, en el punto del ensayo P1, por tierra vegetal. A continuación, se registra una carga admisible de 0,75 kg/cm^2 hasta 0,8 metros. En los siguientes dos metros, es decir, hasta los 2,8 metros, la carga admisible por tramos de 20 centímetros fluctúa entre 1,00 y 2,00 kg/cm^2 aproximadamente, estableciéndose para todo ese espesor una carga admisible de 1,25 kg/cm^2. Hasta esta profundidad se interpreta que el material del subsuelo se trata de arcillas con cantos del Cuaternario. De 2,8 a 3,2 metros, la carga admisible es igual o superior a 3,00 kg/cm^2, coincidiendo con el perfil de alteración del sustrato rocoso infrayacente, con un grado de alteración ºV o menor, el cual se interpreta poco alterado o sano a partir del rechazo del penetrómetro, a una profundidad de 3,2 metros en el punto estudiado.

5.2 ESTIMACIÓN DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO A PARTIR DEL ENSAYO SPT

Para obtener la capacidad portante de los materiales atravesados en el sondeo se utilizan los ensayos SPT, que son también ensayos de resistencia (Desing Manual DM-7).

En tal caso la presión de hundimiento del terreno vendría definido por la formulación de Terzaghi:

$$P_{vh}= c \times N_c + q \times N_q + 1/2\ \gamma \times B \times N_\gamma$$

Según este método, la presión vertical de hundimiento se compone de tres términos que permiten evaluar el aporte de capacidad soporte debido a la resistencia del terreno, a su peso propio y a la sobrecarga al nivel de cimentación.

Siendo:

- Pvh, la presión vertical de hundimiento
- c, la cohesión del material
- q, la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación
- γ, el peso específico del terreno
- B, el ancho del cimiento
- Nc, Nq, Nγ, los factores de capacidad de carga, dependientes del ángulo de rozamiento interno del material.

En el caso que nos ocupa, los dos SPT realizados en el sondeo S1 se han realizado en el NGI, formado por arcillas con cantos, y el SPT del sondeo S2 se ha llevado a cabo en el NGII, el cual lo compone el perfil de alteración del sustrato rocoso. Ambas litologías se tratan como un terreno cohesivo, donde la situación del análisis más desfavorable coincide con la hipótesis de corto plazo, es decir, sin permitir el drenaje de las presiones intersticiales. Esta consideración implica que el ángulo de rozamiento interno del material es nulo, por lo que los factores anteriores quedan:

$$N_c= \pi + 2 = 5{,}14;\ N_q= (1+0/1-0) \times e^{\pi\, tg0} =1;\ N_\gamma= 1{,}5\ (0-1)\ tg\ 0=0$$

Por lo tanto, la expresión queda de la siguiente forma:

$$P_{vh}= c \times N_c$$

Por otra parte, la cohesión a emplear se corresponde a la resistencia al corte sin drenaje del terreno cohesivo, la cual y según el criterio de Mohr, es la mitad de la resistencia a compresión simple. En el caso que nos ocupa, tenemos valores de resistencia del ensayo SPT, en los cuales la resistencia a compresión simple se considera como 1/8 del valor N_{30}.

Para el cálculo de la carga admisible de las arcillas con cantos que componen el NGI, se utilizan los SPT del sondeo S1, que, a partir de un N_{30} de 26 (pues es el valor medio de los N_{30} de 21 y 31 obtenidos en dicho material), se obtiene un valor de cohesión de 1,625 kg/cm^2.

Aplicando los parámetros obtenidos a la formación de Terzaghi, obtenemos que la presión de hundimiento para el horizonte cohesivo es:

$$P_{vh}= 1,625 \times 5,14 = 8,3525 \text{ kg/cm}^2$$

Para obtener la tensión admisible en este nivel, se debe ajustar la carga de hundimiento por un coeficiente de seguridad, situado en 3.

$$q_{adm}= P_{vh}/3= 8,3525/3= 2,78 \text{ kg/cm}^2$$

Se obtiene, por este método, una carga admisible para este nivel geotécnico de arcillas con cantos de 2,78 kg/cm^2, la cual resulta bastante superior a la registrada por el ensayo DPSH para este nivel geotécnico, con una carga admisible de 1,25 kg/cm^2 según el P1. De cara a asignar las cargas admisibles del NGI, se tendrán en cuenta las cargas registradas por los ensayos DPSH, puesto que permiten obtener una resistencia del terreno de manera continua, considerándolo más representativo y cercano a la realidad.

Para el cálculo de la carga admisible del perfil de alteración del sustrato rocoso que componen el NGII, se utiliza el SPT del sondeo S2, que, a partir de un N_{30} de 49, se obtiene un valor de cohesión de 3,06 kg/cm^2.

Aplicando los parámetros obtenidos a la formación de Terzaghi, obtenemos que la presión de hundimiento para el horizonte cohesivo es:

$$P_{vh}= 3,06 \times 5,14 = 15,73 \text{ kg/cm}^2$$

Para obtener la tensión admisible en este nivel, se debe ajustar la carga de hundimiento por un coeficiente de seguridad, situado en 3.

$$q_{adm}= P_{vh}/3= 15,73/3= 5,24 \text{ kg/cm}^2$$

Se obtiene, por este método, una carga admisible para este nivel geotécnico (NGII), correspondiente al perfil de alteración, de 5,24 kg/cm^2, la cual resulta similar a la registrada por el ensayo DPSH para este nivel geotécnico, con unas cargas admisibles de 3,00 kg/cm^2 o superiores.

5.3 ESTIMACIÓN DE CARGAS ADMISIBLES EN EL SUSTRATO ROCOSO A PARTIR DEL ENSAYO CS

Para el cálculo de las cargas admisibles se ha seguido la metodología de Serrano y Olalla (1993) para macizos rocosos homogéneos e isótropos.

El macizo rocoso lo componen margas y margocalizas. Para el cálculo de la carga admisible q_{adm} se han tomado los datos geomecánicos de la formación sana. A continuación, se presenta el valor de resistencia a compresión simple obtenido en el ensayo de laboratorio realizado:

Muestra	Resistencia a compresión simple
N20355	258,2 kg/cm^2

Como parámetros de partida para realizar el cálculo, se obtiene el índice RMR (Bieniawski, 1989) que se utiliza para estimar la calidad del macizo rocoso:

Parámetros de clasificación		
Resistencia de la matriz rocosa		4
RQD		17
Separación discontinuidades		10
Características discontinuidades		13
Condiciones hidráulicas		7
Corrección orientación discont.		-7
RMR	**Valoración**	44
	Clasificación	III Media

La carga de hundimiento se estima a partir de los siguientes parámetros:

i_2 – inclinación de la carga con respecto a la vertical.

σ_1 – presión vertical actuante en el contorno situado junto a la cimentación correspondiente a la sobrecarga de tierras por encima de la base de las zapatas.

α - inclinación de la superficie del terreno junto a la zapata.

Para los cálculos, se considera que los valores de i_2 y el de α son iguales a cero, y como valor de σ_1 tomamos 0,65 kg/cm^2 (para un espesor de suelo superficial de 3,60 metros y con densidad orientativa de 1,80 g/cm^3).

La carga de hundimiento P_h se obtiene de la expresión:

$$P_h = \beta \cdot (N_\beta - \zeta)$$

en donde:

$$\beta = \frac{m \cdot \sigma_{ci}}{8}$$

y

$$\zeta = \frac{8 \cdot s}{m^2}$$

siendo m y s los parámetros del criterio de Hoek y Brown (1980), ambos calculados con el software RocLab, y σ_{ci} el valor de la resistencia a compresión simple, considerado igual a 258,2 kg/cm^2 según la muestra del S2. Los valores de m y s se obtienen a partir del índice RMR y son, para un macizo rocoso de calidad media (III), iguales a:

m	0,792
s	0,0011

Por otra parte, N_β es el coeficiente de carga y se obtiene en función de la inclinación de las cargas (i_2) y de la sobrecarga externa normalizada (σ_{01}) actuando alrededor de la zapata, que se determina como:

$$\sigma_{01} = \left(\frac{\sigma_1}{\beta} \right) + \zeta$$

El valor del coeficiente N_β se obtiene a partir de un gráfico que relaciona estos dos factores. Así, para el valor de resistencia a compresión simple del sustrato rocoso (σ_{ci}) comentado, se obtienen los siguientes parámetros:

σ_{ci} = 258,2 kg/cm^2	σ_{01} = 0,04
β = 25,56	$N_\beta \approx 6$
ζ = 0,014	P_h = 153,01 kg/cm^2

La carga admisible, q_{adm}, vendrá determinada por el cociente de la presión de hundimiento por un factor de seguridad (Fs) determinado en función del valor del RMR y del valor de σ_{ci}, que toma en este caso el valor Fs = 20.

Por lo tanto, se obtiene un valor de carga admisible para el sustrato rocoso sano de 7,65 kg/cm^2 según la muestra obtenida para compresión simple en el S2.

5.4 ESTIMACIÓN DE CARGAS ADMISIBLES EN EL SUSTRATO ROCOSO A PARTIR DEL ENSAYO PLT

El ensayo de carga puntual, también denominando PLT (point load test) o ensayo Franklin, se utiliza para determinar la resistencia a compresión simple de fragmentos de roca a partir del índice I_s obtenido en el ensayo. El procedimiento consiste en romper una muestra entre dos puntas cónicas metálicas accionadas por una prensa portátil. A partir de la carga de rotura se obtiene la resistencia a carga puntual sin corregir I_s.

$$I_s = P/De^2$$

Siendo **P**, la carga de rotura y **De**, el diámetro equivalente, hay que aplicarle una corrección por tamaño a fin de obtener un valor único de la resistencia a carga puntual para la muestra de roca. El índice de resistencia a carga puntual $I_s(50)$ de un fragmento de roca se define como el valor de I_s que se obtendría con el ensayo diametral de una muestra con fragmentos de tamaño D = 50 mm. Cuando no se pueden ensayar sólo fragmentos de D=50 mm, la corrección se aplica con la siguiente fórmula:

$$I_s(50) = f \times I_s$$

Donde el factor ***f*** varía según el diámetro de la muestra. Para un diámetro de 50 mm:

$$f = (De/50)^{0,45}$$

El valor $I_s(50)$ puede emplearse directamente para la clasificación de rocas, pues las correlaciones con la resistencia a la compresión uniaxial son sólo aproximadas. Por término medio, la resistencia a compresión uniaxial es 20-25 veces mayor que la resistencia a carga puntual, pudiendo variar entre 15 y 50 en función del tipo de roca. En este caso, la correlación entre la resistencia a carga puntual y la resistencia a la compresión uniaxial, viene dado por la fórmula:

$$\sigma_{ci} = 22 \times I_s(50)$$

De esta forma, teniendo en cuenta el valor resultante de $I_s(50)$ a partir de los ensayos realizados, se obtiene la resistencia a la compresión uniaxial.

- Ensayo PLT del S1 → $I_s(50)$ = 0,82 Mpa // Compresión Simple = k x I_s (k para D 50 mm = 22) = 22 x 0,82 = 18,04 Mpa = 184 kg/cm^2
- Ensayo PLT del S2 → $I_s(50)$ = 1,48 Mpa // Compresión Simple = k x I_s (k para D 50 mm = 22) = 22 x 1,48 = 32,56 Mpa = 332 kg/cm^2

El valor medio de estos dos resultados es 258 kg/cm^2, coincidiendo exactamente con el valor de compresión simple obtenido de la muestra S2M3.

6 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos se han obtenido de acuerdo con la normativa o, en su defecto, a través de técnicas habituales en mecánica de suelos. Cada ensayo tiene un grado de precisión recogido en la norma asignada, y generalmente, en la bibliografía técnica.

Las características de los sucesivos materiales localizados en los ensayos, más allá de los puntos analizados, se pueden inferir a partir de los resultados en los mencionados puntos. Ahora bien, es necesario considerar que el conjunto no presenta variaciones litológicas y/o mecánicas bruscas. Esta condición previa puede ser, en ocasiones, incorrecta, declinando esta empresa toda responsabilidad derivada de la proyección de los resultados fuera de los puntos de ensayo.

Sobre la base del perfil litológico, obtenido de los sondeos de reconocimiento, se seleccionaron cinco muestras representativas de los materiales observados. De las arcillas con cantos del NGI se recogieron dos muestras, una de cada sondeo, denominadas S1M1 y S2M1, mientras que del sustrato rocoso se recogieron tres muestras, una en el sondeo S1, denominada S1M2, y dos en el sondeo S2, denominadas S2M2 y S2M3. Las muestras se ensayaron en el laboratorio acreditado, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización, con un total de 16 ensayos. A continuación, se expone una tabla de situación de las distintas muestras, así como de los ensayos realizados a cada una de ellas.

Sondeo	Muestra	Referencia	Profundidad	NG	Ensayos realizados
S1	M1	N20354	1,50-1,80	I	Límites de Atterberg, sulfatos
	M2	N20356	4,00-4,20	III	Humedad, densidad, PLT, sulfatos
S2	M1	N20358	1,00-1,30	I	Granulometría, límites de Atterberg, sulfatos
	M2	N20357	2,50-2,70	III	Humedad, densidad, PLT
	M3	N20355	3,90-4,10	III	Humedad, densidad, compresión simple, sulfatos

El número y tipo de ensayos ejecutados, se han realizado según las siguientes normativas:

Denominación ensayo	Norma aplicada	N.º ensayos
Granulometría por tamizado	UNE 103101/95	1
Límites de Atterberg (LL y LP)	UNE 103103/94 y 103014/93	2
Contenido en sulfatos	UNE 83963:08/ Erratum 11	4
Humedad natural	UNE-EN ISO 17892-1:2015	3
Densidad	UNE 103301/94	3
Tensión de rotura	UNE 22950/90	1
PLT	UNE 22950-5:1996	2

Se adjunta a continuación un cuadro resumen de los resultados de los ensayos realizados, las actas desarrolladas pueden consultarse en el anexo 4, adjunto al final de la presente memoria.

Muestra	S1M1	S1M2	S2M1	S2M2	S2M3
N.º Referencia	N20354	N20356	N20358	N20357	N20355
Profundidad (m)	1,50-1,80	4,00-4,20	1,00-1,30	2,50-2,70	3,90-4,10
Pasante 0,4-0,08 (%)	-	-	15-8	-	-
Clasificación SUCS	-	-	GP GC	-	-
Clasificación AASHTO	-	-	A-2-6	-	-
Límite líquido (%)	41,6	-	35,0	-	-
Límite plástico (%)	29,1	-	22,0	-	-
Índice de plasticidad (%)	12,5	-	13,0	-	-
Sulfatos (mg/kg en seco)	0	0	0	-	0
Humedad natural (%)	-	3,98	-	2,46	1,87
Densidad húmeda/seca (g/cm^3)	-	2,65/2,55	-	2,70/2,63	2,62/2,57
Tensión de rotura (kg/cm^2)	-	-	-	-	258,2
Resistencia carga puntual (MPa)	-	0,82	-	1,48	-
Tipo de suelo	Arcillas con cantos	Sustrato rocoso	Arcillas con cantos	Sustrato rocoso	Sustrato rocoso

Mediante el análisis granulométrico de suelos por tamizado se ha identificado al material extraído de la muestra S2M1, inicialmente descrito como arcillas con cantos, como grava mal graduada con arcilla con arena (GP GC) según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS), y como grava y arena arcillosa o limosa (A-2-6) según la clasificación AASHTO. El ensayo de los límites de Atterberg determina unos límites líquidos de 41,6 y 35,0 en las muestras S1M1 y S2M1 respectivamente, unos límites plásticos de 29,1 y 22,0, y unos índices de plasticidad de 12,5 y 13. Estos valores de los límites indican que el contenido arcilloso de las muestras es más cercano a la descripción indicada inicialmente por el técnico especialista.

En cuanto a las muestras obtenidas del sustrato rocoso, todas poseen unos valores de densidad similares, aunque cabe destacar el alto contenido de humedad de la muestra S1M2, duplicando los valores de las muestras del sondeo S2, y es que en el sondeo S1, más cercano al río y a una cota inferior que el S2, se ha detectado la presencia de nivel freático a partir de 4,20 metros de profundidad. La carga admisible otorgada al sustrato rocoso tanto por el ensayo de compresión simple de la muestra S2M3, como por los PLT de las muestras S1M2 y S2M2, es idéntica, una vez hechas las correlaciones entre ambos ensayos.

Cabe destacar que el contenido en sulfatos en los análisis químicos realizados clasifica a los materiales de los dos niveles geotécnicos analizados como **no agresivos al hormigón,** por lo que no será necesario utilizar cementos sulforresistentes en la fabricación de los hormigones a utilizar en obra.

7 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Se definen a continuación los niveles geotécnicos diferenciados en el subsuelo de la zona de estudio, identificados tanto en los sondeos como en el ensayo DPSH:

- **Nivel geotécnico 0 (NG0),** formado por **tierra vegetal** arcillosa con cantos, o, según la zona de la parcela estudiada, **rellenos antrópicos** de materiales propios de la construcción, como pueden ser hormigón o ladrillos. Este nivel se ha observado directamente en los sondeos de reconocimiento, así como interpretado por el ensayo DPSH (con cargas de 0,00 y 0,25 kg/cm^2), con un **espesor** que, según los puntos estudiados, **varía entre 0,40 y 0,90 metros**. No se calculan sus parámetros geotécnicos puesto que, al tratarlo como un nivel de relleno, **no se considera apto para su uso como nivel de apoyo de la estructura, debiendo ser atravesado con la cimentación.**

- **Nivel geotécnico I (NGI),** formado por **arcillas marrones con cantos** ø cm hasta bolos ø dm**.** Se ha observado directamente en los sondeos de reconocimiento, así como interpretado por el ensayo DPSH, con una **profundidad** respecto a la rasante del terreno que, según los puntos estudiados, **varía entre un mínimo de 0,40 y un máximo de 3,60 metros**. Las cargas atribuidas a este material son de 0,75 kg/cm^2 hasta los 0,80 metros, siendo de **1,25 kg/cm^2 a partir de los 0,8 metros de profundidad**. A este nivel se corresponden las muestras S1M1 y S2M1. Los parámetros geotécnicos estimados de este nivel, considerando un valor medio de N_{30} de 12, son:

Arcillas marrones con cantos (NGI)	
Valor medio de N_{30}	12
Naturaleza	Cohesivo
Consistencia	Compacta
Peso específico aparente γ (g/cm^3)	1,80
Cohesión sin drenaje (c_u) (kg/cm^2)	0,75
Ángulo de rozamiento interno no drenado ($ø_u$) (º)	0 (considerando el terreno cohesivo puro)
Cohesión drenada (c') (kg/cm^2)	0,15
Ángulo de rozamiento interno drenado ($ø'$) (º)	24,85
Módulo de elasticidad E (kg/cm^2)	97,50
Carga admisible (kg/cm^2)	1,25 (a partir de 0,8 m de profundidad)
Coeficiente de balasto $K_{ø30}$ (kg/cm^3)	3,14
Coeficiente de balasto K_{30} (kg/cm^3)	2,66

- **Nivel geotécnico II (NGII),** formado por el **perfil de alteración del sustrato rocoso** infrayacente con un grado de meteorización ºV, siendo, litológicamente, **arcillas grises.** Se ha observado directamente en el sondeo S2 a partir de 1,80 m, así como interpretado por el ensayo DPSH a partir de 2,80 m, en ambos casos con un **espesor de 0,40 metros**, mientras que en el sondeo S1 no se ha observado este nivel. Las cargas atribuidas a este material son de **3,00 kg/cm^2**. Los parámetros geotécnicos estimados de este nivel, considerando un valor medio de N_{30} de 50, son:

Sustrato rocoso completamente alterado - Arcillas grises (NGII)	
Valor medio de N_{30}	50
Naturaleza	Cohesivo
Consistencia	Dura
Peso específico aparente γ (g/cm^3)	1,90
Cohesión sin drenaje (c_u) (kg/cm^2)	3,13
Ángulo de rozamiento interno no drenado ($ø_u$) (º)	0 (considerando el terreno cohesivo puro)
Cohesión drenada (c') (kg/cm^2)	0,63
Ángulo de rozamiento interno drenado (ø') (º)	26,83
Módulo de elasticidad E (kg/cm^2)	406,25
Carga admisible (kg/cm^2)	3,00
Coeficiente de balasto $K_{ø30}$ (kg/cm^3)	13,09
Coeficiente de balasto K_{30} (kg/cm^3)	11,08

- **Nivel geotécnico III (NGIII),** formado por el **sustrato rocoso** de la zona, el cual se trata de **margas y margocalizas grises**, observadas en los sondeos S1 y S2 a 3,60 y 2,20 metros respectivamente. **En el S1 estaban muy fracturadas y mezcladas con arcillas grises, presentando el nivel freático a 4,20 metros de profundidad**. En el ensayo DPSH se ha interpretado este nivel a partir del rechazo, a 3,20 metros. A este nivel se corresponden las muestras S1M2, S2M2 y S2M3. La carga admisible atribuida a este nivel en su estado sano es de **7,00 Kg/cm^2**. Los parámetros geotécnicos estimados de este nivel son:

Sustrato rocoso sano (NGIII)	
Consistencia	Dura
Peso específico aparente γ (g/cm^3)	2,50
Tensión de rotura (CS) (kg/cm^2)	258,2
Cohesión drenada (c') (kg/cm^2)	9,40
Ángulo de rozamiento interno drenado (ø') (º)	24,4
Módulo de elasticidad E (kg/cm^2)	6651
Carga admisible (kg/cm^2)	7,00
Coeficiente de balasto K_{30} (kg/cm^3)	20-40

8 SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN

A continuación, se expone el desarrollo de las posibles soluciones que se consideran como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones. La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros factores además de los estrictamente geotécnicos.

Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe.

La parcela, actualmente, contiene un antiguo edificio, el cual va a ser rehabilitado para su uso como centro cultural. No se conoce sobre qué nivel geotécnico de los descritos en este informe está apoyado el edificio, por lo que en este apartado se propondrán las cargas y el nivel geotécnico que se consideran oportunos para realizar una cimentación según los ensayos realizados en el subsuelo de la zona de estudio. Los resultados de estos ensayos muestran litologías muy similares, aunque las profundidades de las mismas varían, entre otras cosas, por la pendiente que presenta la zona de estudio, pues la cota es superior al noreste que, al oeste, por donde fluye el río Arga.

Así pues, de acuerdo con las pruebas de campo realizadas y sus resultados, el subsuelo está formado por un nivel de tierra vegetal arcillosa con cantos, o, según la zona, rellenos antrópicos de materiales propios de la construcción, como pueden ser hormigón o ladrillos. Este primer nivel, denominado NG0, posee un espesor que varía entre 0,40 y 0,90 metros, y que, al tratarlo como un nivel de relleno, no se considera apto para su uso como nivel de apoyo de la estructura, debiendo ser atravesado con la cimentación.

Bajo este nivel, se hallan unas arcillas marrones con cantos, con una carga admisible de 1,25 kg/cm^2 a partir de 0,80 metros de profundidad. Este material, englobado en el nivel denominado NGI, se encuentra a una profundidad que varía entre 0,40 y 3,60 metros según los puntos estudiados. Probablemente será el nivel en el que está apoyado el muro actual de la edificación al menos en alguna de sus partes.

A continuación, aparece un material arcilloso grisáceo que se interpreta como el perfil de alteración del sustrato rocoso infrayacente, presentando espesores de unos 0,40 metros, y al que se le otorga una carga admisible de 3,00 kg/cm^2. Este nivel, con un grado de meteorización ºV, sería el denominado NGII.

Por último, se encuentra el NGIII, formado por el sustrato rocoso de la zona, compuesto por margas y margocalizas grises. En el sondeo S1 este sustrato rocoso está muy fracturado, presentando zonas muy arcillosas y nivel freático a 4,20 metros en el momento de realización del ensayo. El inicio de este nivel se interpreta a diferentes profundidades según los puntos ensayados, entre 2,2 y 3,6 metros. Este nivel, en su estado sano, puede tolerar unos valores de hasta 7,00 kg/cm^2.

En el anexo 4 del presente informe se muestran los perfiles geotécnicos que correlacionan los diferentes puntos ensayados.

Con todo lo anteriormente indicado, las propuestas de cimentación serían:

- **Cimentación superficial mediante zapatas aisladas y/o corridas**, arriostradas o no, apoyadas **sobre las arcillas marrones con cantos del NGI** a partir de 0,80 metros de profundidad respecto a la rasante actual del terreno, con una carga admisible de trabajo que **no sea superior a 1,25 kg/cm^2.**
- **Cimentación semiprofunda mediante pozos sobre el sustrato rocoso del NGIII**, con una carga admisible de trabajo recomendada **no superior a 7,00 kg/cm^2**. Los pozos tendrán idénticas dimensiones en planta que las zapatas correspondientes y un canto igual a la profundidad necesaria para alcanzar el nivel requerido, menos la profundidad existente hasta la cara baja de zapata. Se utilizará, en su ejecución, hormigón pobre, una vez retirado el terreno inadecuado. Sobre los pozos se apoyarán, a la cota requerida, las zapatas correspondientes. En cualquier caso, una vez realizada la excavación de los pozos y previamente al hormigonado de estos, se deberán comprobar que se ha alcanzado la litología deseada y limpiar la base de la cimentación si fuese necesario.

En cualquier caso, el apoyo de la cimentación deberá realizarse desde una planta geomecánicamente homogénea, por lo que **se deberán alcanzar en todos los puntos de apoyo los mismos o similares materiales que así lo garanticen**.

En caso de detectar humedades y/o blandones que puedan afectar a alguno de los puntos de apoyo, estos deberán ser saneados y corregidos definitivamente mediante la realización de obras de drenaje que así lo garanticen durante el período de vida de la edificación construida.

Cálculo de asientos

Cimentación superficial mediante zapatas en el NGI

La estimación de asientos, en este caso, se realiza mediante el método de Schmertmann, que supone que los asientos para zapatas cuadradas o circulares quedan limitados a una profundidad Z = 2B, siendo B el ancho de la zapata. El asiento se calcula por:

$$s = C_1 \cdot q \cdot \sum \frac{I_{zi}}{E_i} \cdot \Delta Z_i$$

Siendo:

- C_1: Un factor de forma que depende de la profundidad de empotramiento de la zapata y de valor:

$$C_1 = 1 - 0{,}5 \cdot \frac{q_0}{q}$$

- I_{zi} un coeficiente de influencia, que depende de la relación Z/B, siendo Z la profundidad y B el ancho de zapata, y de la forma de la cimentación.
- E_i el módulo de deformabilidad, que según Schmertmann puede estimarse por:
  - $E = 2{,}5 \cdot q_c$ (zapatas cuadradas)
  - $E = 3{,}5 \cdot q_c$ (zapatas corridas)

Siendo q_c la resistencia a penetración estática con cono, se halla a partir de la relación q_c/N_{30}, que, para el tipo de suelo que nos ocupa, predominantemente arcilloso, sería igual a 2. Tomando un valor medio de N_{30}=12, la q_c sería 214. A partir de estos datos obtenemos los siguientes módulos de deformación:

E = 60 kg/cm^2 zapata cuadrada.

E = 84 kg/cm^2 para una zapata corrida.

Los asientos estimados, para diferentes anchos de zapatas, con una densidad del suelo de 1,8 t/m^3, y una carga aplicada de 1,25 kg/cm^2, serían los siguientes:

Zapatas cuadradas				
Ancho B (m)	1,00	1,50	2,00	2,50
Asiento (cm)	0,98	1,47	1,96	2,45
Zapatas corridas				
Ancho B (m)	0,60	0,80	1,00	1,20
Asiento (cm)	0,86	1,15	1,43	1,72

Cimentación en el sustrato rocoso del NGIII

Los asientos que se puedan producir al apoyar la cimentación en el sustrato rocoso se estiman a continuación, de acuerdo con la expresión de modelos elásticos isótropos, donde:

$$S = \frac{KBq(1-\nu^2)}{E}$$

siendo:

- S= Asiento total.
- K = Coeficiente.
- B = Ancho de zapata.
- q = Carga aplicada.
- ν = Coeficiente de Poisson.
- E = Módulo de elasticidad.

Para una tensión de trabajo de 7,00 kg/cm^2, considerando valores de E para el sustrato rocoso sano (NGIII) de 6651 kg/cm^2, un coeficiente de forma (K) de 1,12 y un módulo de Poisson (ν) de 0,25; el asiento estimado para diferentes anchos de zapatas cuadradas es el siguiente:

Zapatas cuadradas				
Ancho B (m)	1,00	1,50	2,00	2,50
Asiento (cm)	0,11	0,17	0,22	0,28

Como se observa en la siguiente tabla, que muestra los asientos admisibles según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación", los asientos estimados calculados para dichas condiciones son admisibles por la norma.

Asiento	**Máximo (mm)**		**Diferencial (mm/m)**
Tipo de terreno	**Granular**	**Cohesivo**	
Edificios monumentales	12	25	1,3
Edificios convencionales	35	50	2,0
Edificio de fábrica de ladrillo de pórticos de hormigón y acero de pequeña rigidez	50	75	2,0

Si alguna de las zapatas posee mayor asiento del indicado en las tablas, o bien entre dos zapatas consecutivas existe un asiento diferencial relativo a su separación, superior al indicado en la misma, se deberá rebajar la presión de diseño de la zapata que asiente más, aumentando sus dimensiones hasta que cumpla.

9 TALUDES Y RIPABILIDAD

9.1 EXCAVABILIDAD

En cuanto a la ripabilidad, de entre los materiales que forman el subsuelo del terreno objeto de estudio, la tierra vegetal del NG0, las arcillas marrones del NGI y el perfil de alteración del sustrato rocoso del NGII se consideran excavables mediante máquina retroexcavadora convencional. Para profundizar en el sustrato rocoso sano del NGIII, que se considera difícilmente excavable, se podría requerir el uso de martillo hidráulico para su ripado.

9.2 ESTABILIDAD DE TALUDES

En la obra objeto de estudio no se proyectan taludes provisionales ni definitivos, por lo que su análisis de estabilidad queda fuera del alcance del presente informe.

10 ESTIMACIÓN DEL GRADO DE PERMEABILIDAD DE LOS HORIZONTES

Referente al grado de impermeabilidad de los horizontes definidos en el Informe Geotécnico, y teniendo en cuenta el CTE, Sección HS 1 Protección frente a la humedad; Diseño; Muros; Grado de impermeabilidad, se efectúan las siguientes consideraciones:

MUROS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

		Coeficiente de permeabilidad del terreno		
		$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	5	4
	Media	3	2	2
	Baja	1	1	1

Tabla 2.1 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los muros

SUELOS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en función de la presencia de agua del coeficiente de permeabilidad del terreno

		Coeficiente de permeabilidad del terreno	
		$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	4
	Media	4	3
	Baja	2	1

Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a suelos

Tanto para muros como para suelos, la presencia de agua se considera:

a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En el caso que nos ocupa, se contemplan los siguientes horizontes y los coeficientes estimados de permeabilidad en cm/s correspondientes a los siguientes horizontes en función del análisis granulométrico, experiencias previas y valores típicos contemplados en bibliografía son los siguientes:

K en cm/s	10^2	10^1	1,0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
Drenaje	Muy bueno		Bueno				Malo		Prácticamente impermeable			
Tipo de suelo	Grava limpia		Arenas limpias, zahorras			Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena limosa y arcillas, depósitos glaciares, arcillas estratigráficas, etc.			Suelos impermeables como arcillas homogéneas			
					Suelos impermeables por efecto de la vegetación y la intemperie							
Determinación directa de K	Realizar test de permeabilidad, directamente en el emplazamiento a estudiar. Para obtener resultados fidedignos se requiere mucha experiencia.											
	Obtener K mediante el permeámetro de carga constante. Se requiere poca experiencia.											
Determinación indirecta de K			Usar permeámetro de carga variable requiere poca experiencia			Con el permeámetro de carga decreciente, se requiere mucha experiencia.			Con el permeámetro de carga decreciente se requiere bastante experiencia por lo que es medianamente fiable.			
	Obtener K a partir de la curva granulométrica. Sólo sirve para arenas y gravas poco cohesivas y limpias								Obtener K a partir de ensayos de consolidación. Se requiere bastante experiencia.			

Tabla 1. Coeficiente de permeabilidad K (cm/s) de suelos (según Casagrande Y Fadum)

- Nivel geotécnico 0. Tierra vegetal arcillosa con cantos.
  K de 10^{-3} cm/s a 10^{-7} cm/s.
- Nivel geotécnico I. Arcillas marrones con cantos. Cuaternario.
  K de 10^{-1} cm/s a 10^{-7} cm/s.
- Nivel geotécnico II. Material arcilloso gris. Perfil de meteorización del sustrato rocoso.
  K de 10^{-5} cm/s a $<10^{-8}$ cm/s.
- Nivel geotécnico III. Sustrato rocoso sano. Margas y margocalizas grises.
  $K < 10^{-7}$ cm/s en estado sano. Tenderá a ser superior en zonas alteradas y/o fracturadas, como es el caso de la posición del sondeo S1.

11 PROTECCIÓN FRENTE A EXPOSICIÓN AL RADÓN

El radón es un gas radioactivo y cancerígeno que se genera por la descomposición natural del uranio, el cual se encuentra en casi todos los tipos de suelo. El radón se genera en el subsuelo y asciende entre los poros del terreno hasta alcanzar la superficie. Una vez ha alcanzado la superficie, podrá diluirse entre los gases de la atmósfera o penetrar en el interior de los edificios, ya sean viviendas o lugares de trabajo, a través de los materiales de construcción como las soleras de hormigón, los muros de carga o directamente por las fisuras. Al penetrar en un espacio cerrado como los sótanos o plantas bajas, el gas se va acumulando y va aumentando su concentración de manera imperceptible, ya que es un gas inodoro, incoloro e inerte.

En la sección DB-HS6 del CTE, se establecen las medidas básicas de protección para limitar la penetración del gas radón en los edificios de zonas donde se supera el ***nivel de referencia anual de 300 Bq/m^3***.

Las medidas de protección del DB-HS6 son de aplicación obligada en aquellos edificios de nueva construcción y para intervenciones en edificios existentes como ampliaciones, cambios de uso o reformas que estén ubicadas en zonas de riesgo de exposición a Radón. No obstante, estas medidas pueden ser aplicadas de manera preventiva en cualquier edificio con locales habitables, ya sean viviendas o lugares de trabajo.

El DB-HS6 define dos categorías de zonas sobre las que aplicar las medidas de protección en función del nivel de riesgo de radón del municipio en que se ubiquen:

- Zonas de riesgo I: entre 300 y 600 Bq/m^3
- Zonas de riesgo II: si superan los 600 Bq/m^3

Los municipios aparecen relacionados y clasificados en el apéndice B del DB-HS6.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece que en aquellos edificios ubicados en los términos municipales en que se supere el nivel de referencia anual y que, por tanto, figuran en el apéndice B, deben implementarse las siguientes soluciones, en función de la zona a la que pertenezcan:

Pamplona
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga 45, 31620
Huarte. T: 948.382.975, M: 696.435.907

Estella
Pol. Ind. Miguel de Eguía. c/ Zaraputz 2,
31200. T: 948.554.811, M: 606.507.335

Logroño
c/ Baltasar Gracián 11, 1º, oficina 5,
26006. T: 941.509.482, M: 695.363.336

Zona I

En los municipios con un nivel de radón promedio anual esperado de hasta el doble del valor permitido, se dispondrán como mínimo una de las siguientes medidas protectoras:

a) Barrera de protección entre el terreno y los locales habitables del edificio que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

b) Cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, ventilada y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas o fisuras, denominada cámara sanitaria.

Zona II

En los municipios que pueden superar el doble del nivel de radón promedio anual permitido se debe implantar la barrera de protección y una de las siguientes medidas:

a) Cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, ventilada y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas o fisuras.

b) Un sistema de despresurización del terreno que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

De acuerdo con la clasificación de municipios en función del potencial de **radón** (Apéndice B de la Sección HS6 del CTE), **Zubiri (Navarra), no se encuentra dentro de las zonas de riesgo**, por lo que no será necesario tomar medidas especiales al respecto, en el momento del diseño de la estructura de la obra proyectada.

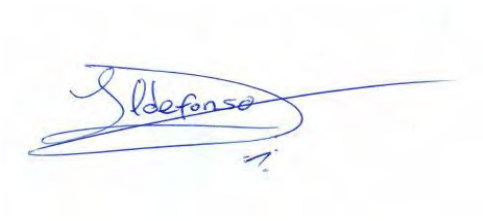
12 CONCLUSIONES

- Se solicita a GEEA GEÓLOGOS SL, a petición del Ayuntamiento de Esteribar, la prestación de servicios profesionales con relación a la parcela 28, del polígono 27, de la localidad navarra de Zubiri, perteneciente al municipio de Esteribar, donde está proyectada la rehabilitación de un edificio, situado en la calle Camino de Santiago N.º 3, para su uso como centro cultural.
- Se ha definido un perfil geotécnico formado por los siguientes niveles:
  - **Nivel geotécnico 0 (NG0),** formado por **tierra vegetal** arcillosa con cantos, o, según la zona de la parcela estudiada, **rellenos antrópicos** de materiales propios de la construcción, como pueden ser hormigón o ladrillos. Su **espesor**, según los puntos estudiados, **varía entre 0,40 y 0,90 metros**. Al tratarlo como un nivel de relleno, **no se considera apto para su uso como nivel de apoyo de la estructura, debiendo ser atravesado con la cimentación.**
  - **Nivel geotécnico I (NGI),** formado por **arcillas marrones con cantos** ø cm hasta bolos ø dm**.** Se ha observado directamente en los sondeos de reconocimiento, así como interpretado por el ensayo DPSH, con una **profundidad** respecto a la rasante del terreno que, según los puntos estudiados, **varía entre un mínimo de 0,40 y un máximo de 3,60 metros**. Las cargas atribuidas a este material son de 0,75 kg/cm^2 hasta los 0,80 metros, siendo de **1,25 kg/cm^2 a partir de los 0,8 metros de profundidad**. A este nivel se corresponden las muestras S1M1 y S2M1. El N_{30} de este nivel es de 12.
  - **Nivel geotécnico II (NGII),** formado por el **perfil de alteración del sustrato rocoso** infrayacente con un grado de meteorización ºV, siendo, litológicamente, **arcillas grises.** Se ha observado directamente en el sondeo S2 a partir de 1,80 m, así como interpretado por el ensayo DPSH a partir de 2,80 m, en ambos casos con un **espesor de 0,40 metros**, mientras que en el sondeo S1 no se ha observado este nivel. Las cargas atribuidas a este material son de **3,00 kg/cm^2**. El N_{30} de este nivel es de 50.
  - **Nivel geotécnico III (NGIII),** formado por el **sustrato rocoso** de la zona, el cual se trata de **margas y margocalizas grises**, observadas en los sondeos S1 y S2 a 3,60 y 2,20 metros respectivamente. **En el S1 estaban muy fracturadas y mezcladas con arcillas grises, presentando el nivel freático a 4,20 metros de profundidad**. En el ensayo DPSH se ha interpretado este nivel a partir del rechazo, a 3,20 metros. A este nivel se corresponden las muestras S1M2, S2M2 y S2M3. La carga admisible atribuida a este nivel en su estado sano es de **7,00 Kg/cm^2**.

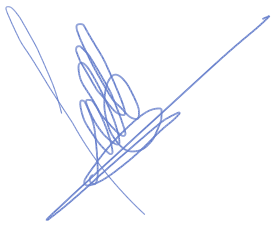
- Durante la realización de los trabajos de campo se ha observado la presencia de nivel freático a 4,20 metros en el sondeo S1, mientras que en el penetro P1 se han retirado las barras mojadas desde 1,50 metros de profundidad, lo que puede indicar la presencia de agua o de humedad elevada. Por su parte, en el sondeo S2 no se ha observado nivel freático.
- A partir de los trabajos realizados y los resultados obtenidos de ellos, se consideran como posibles soluciones de cimentación para la obra proyectada:
  - **Cimentación superficial mediante zapatas aisladas y/o corridas**, arriostradas o no, apoyadas **sobre las arcillas marrones con cantos del NGI** a partir de 0,80 metros de profundidad respecto a la rasante actual del terreno, con una carga admisible de trabajo que **no sea superior a 1,25 kg/cm^2.**
  - **Cimentación semiprofunda mediante pozos sobre el sustrato rocoso del NGIII**, con una carga admisible de trabajo recomendada **no superior a 7,00 kg/cm^2**. Los pozos tendrán idénticas dimensiones en planta que las zapatas correspondientes y un canto igual a la profundidad necesaria para alcanzar el nivel requerido, menos la profundidad existente hasta la cara baja de zapata. Se utilizará, en su ejecución, hormigón pobre, una vez retirado el terreno inadecuado. Sobre los pozos se apoyarán, a la cota requerida, las zapatas correspondientes. En cualquier caso, una vez realizada la excavación de los pozos y previamente al hormigonado de estos, se deberán comprobar que se ha alcanzado la litología deseada y limpiar la base de la cimentación si fuese necesario.
- El apoyo de la cimentación deberá realizarse desde una planta geomecánicamente homogénea, por lo que **se deberán alcanzar en todos los puntos de apoyo los mismos o similares materiales que así lo garanticen**.
- En caso de detectar humedades y/o blandones que puedan afectar a alguno de los puntos de apoyo, estos deberán ser saneados y corregidos definitivamente mediante la realización de obras de drenaje que así lo garanticen durante el período de vida de la edificación construida.
- Los asientos estimados se encuentran dentro de los márgenes permitidos por la norma para el tipo de edificación considerado y las soluciones de cimentación propuestas.
- En cuanto a la ripabilidad, de entre los materiales que forman el subsuelo del terreno objeto de estudio, la tierra vegetal del NG0, las arcillas marrones del NGI y el perfil de alteración del sustrato rocoso del NGII se consideran excavables mediante máquina retroexcavadora convencional. Para profundizar en el sustrato rocoso sano del NGIII, que se considera difícilmente excavable, se podría requerir el uso de martillo hidráulico para su ripado.

- El **contenido en sulfatos en los análisis químicos realizados, clasifica a los materiales como no agresivos al hormigón**, por lo que no será necesario utilizar cementos sulforresistentes en la fabricación de los hormigones a utilizar en obra.
- De acuerdo con la clasificación de municipios en función del potencial de **radón** (Apéndice B de la Sección HS6 del CTE), **Zubiri (Navarra), no se encuentra dentro de las zonas de riesgo**, por lo que no será necesario tomar medidas especiales al respecto, en el momento del diseño de la estructura de la obra proyectada.
- Quedamos a disposición del peticionario para cualquier duda que pueda surgir en relación a lo expuesto en el presente informe.

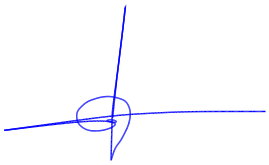
Estella, 19 de junio de 2024



Fdo.: ILDEFONSO PIÑAR MONTÁVEZ
GEÓLOGO Col. N.º 8.198



Fdo.: GUILLERMO ERICE LACABE
GEÓLOGO Col. N.º 2.577



Fdo.: EDUARDO ARANA RICO
GEÓLOGO Col. N.º 3.461



ANEXO GRÁFICO

- **MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA.**
- **DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS Y FOTOGRAFÍAS.**
- **REGISTRO DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH.**
- **PERFILES DE CORRELACIÓN.**
- **BOLETÍN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.**
- **PLANO DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE CAMPO.**

ANEXO N.º 1

MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA

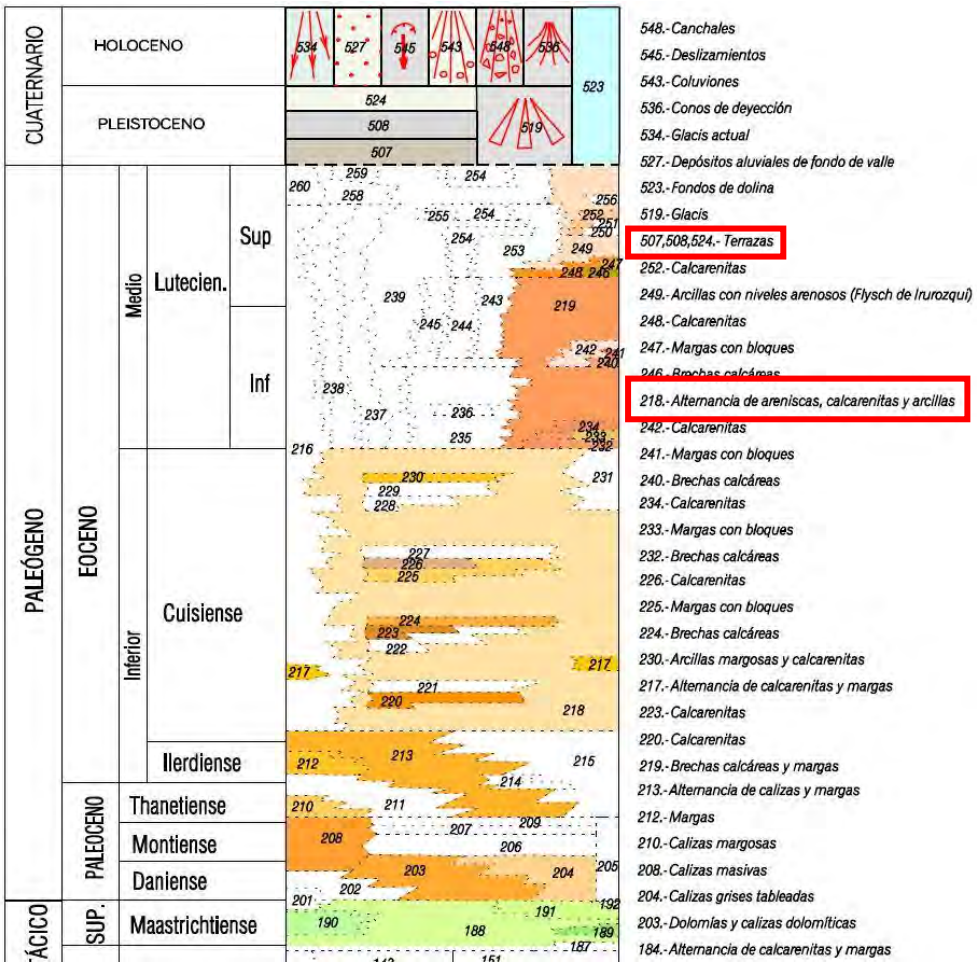
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
Estella: Pol.Ind. Miguel de Eguía, c/Zaraputz 2, 31200
Pamplona: Pol. Ind. Areta, c/Irumuga 45, 31620 Huarte
Logroño: c/Baltasar Gracián 11, 1º, oficina 5, 26006

Obra: rehabilitación de edificio en Zubiri (Navarra)
Ref. informe: ES/GE072/0424
Mapa: Gobierno de Navarra 1:25.000 Erro (hoja 116-I)

MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA



ANEXO N.º 2

DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS Y FOTOGRAFÍAS

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
Delegación ESTELLA
Zaraputz 2, Pol. Ind. Miguel de Eguía
31200 Estella - Navarra
T.: 948 554 811

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: rehabilitación de edificio en Zubiri (Navarra) | FECHA: 06 de mayo de 2024

CLIENTE: Ayuntamiento de Esteribar | REF.: G18201 | REF. INFORME: ES/GE072/0424

SONDEO: **S1**

COORDENADAS UTM
ZONA: 30 T
X: 622.175
Y: 4.754.127
Z: 532

Corona y batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	Lefranc	R.Q.D. (20 40 60 80)	Grado de meteorización (VI V IV III II)	Prof. (m) S.P.T.	S.P.T. N_{15}	Prof. (m) muestra	Densidad húmeda (g/cm³) / Densidad seca (g/cm³)	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg Ll/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación SUCS/AASHTO
WB	113	0,90	0,90		Relleno antrópico (hormigón, ladrillos, etc.).														
		1	0,30		Bolo calizo.														
		1,20																	
		2	2,40		Arcilla marrón con cantos ø cm-dm (incluyendo bolos) subredondeados de origen variable (arenisca, caliza, etc.).					1,40-2,00	5-8-13-16	1,50-1,80	-	-	-	41,6/12,5	-	0	-
		3								3,00-3,60	8-8-23-27								
		3,60																	
		4	1,90		Margas y margocalizas con arcillas grises oscuras.							4,00-4,20	2,65/2,55	-	3,98	-	-	0	-
		5																	
		5,50			Fin de sondeo.														
		6																	
		7																	
		8																	
		9																	
		10																	
		11																	

FOTOGRAFÍAS SONDEO.



Tipo de Sonda: Rolatec RL-48-L; R: Rechazo; C.S.: Ensayo de compresión simple; S.P.T.: Standard Penetration Test; R.Q.D.: Rock Quality Designation
B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante

E.:1/75

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEA GEÓLOGOS S.L.
Delegación ESTELLA
Zaraputz 2, Pol. Ind. Miguel de Eguía
31200 Estella - Navarra
T.: 948 554 811

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: rehabilitación de edificio en Zubiri (Navarra) | FECHA: 07 de mayo de 2024
CLIENTE: Ayuntamiento de Esteribar | REF.: G18202 | REF. INFORME: ES/GE072/0424

SONDEO: **S2**

COORDENADAS UTM
ZONA: 30 T
X: 622.202
Y: 4.754.148
Z: 534

Corona y batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales
WB	113	0	0,40		Tierra vegetal arcillosa con cantos angulosos ø cm.
		0,40	0,80		Arcilla marrón con cantos angulosos de ø cm a varios cm.
		1,20	0,60		Arcilla marrón-grisácea. Posible perfil de alteración del sustrato rocoso infrayacente ºVI.
		1,80	0,40		Perfil de alteración del sustrato rocoso infrayacente ºV-ºIV.
		2,20	2,60		Margas y margocalizas grises. Fracturas a 60º con pátinas de oxidación.
DT	78	4,80			Fin de sondeo.

Nivel freático: Lefranc

R.Q.D. (20 40 60 80): hasta 4,80 m

Grado de meteorización (VI V IV III II): hasta 4,80 m

Prof. (m) S.P.T.	S.P.T. N15
1,50-2,10	13-27-22-24

Prof. (m) muestra	Densidad húmeda (g/cm³) / Densidad seca (g/cm³)	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LL/Ip	Granulometría % pasa 0,40,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación SUCS/AASHTO
1,00-1,30	-	-	-	35,0/22,0	15-8	0	GP GC/A-2-6
2,50-2,70	2,70/2,63	-	2,46	-	-	-	-
3,90-4,10	2,62/2,57	258,2	1,87	-	-	0	-

FOTOGRAFÍAS SONDEO.





Tipo de Sonda: Rolatec RL-48-L; R: Rechazo; C.S.: Ensayo de compresión simple; S.P.T.: Standard Penetration Test; R.Q.D.: Rock Quality Designation
B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante

E.:1/75

ANEXO N.º 3

REGISTRO DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

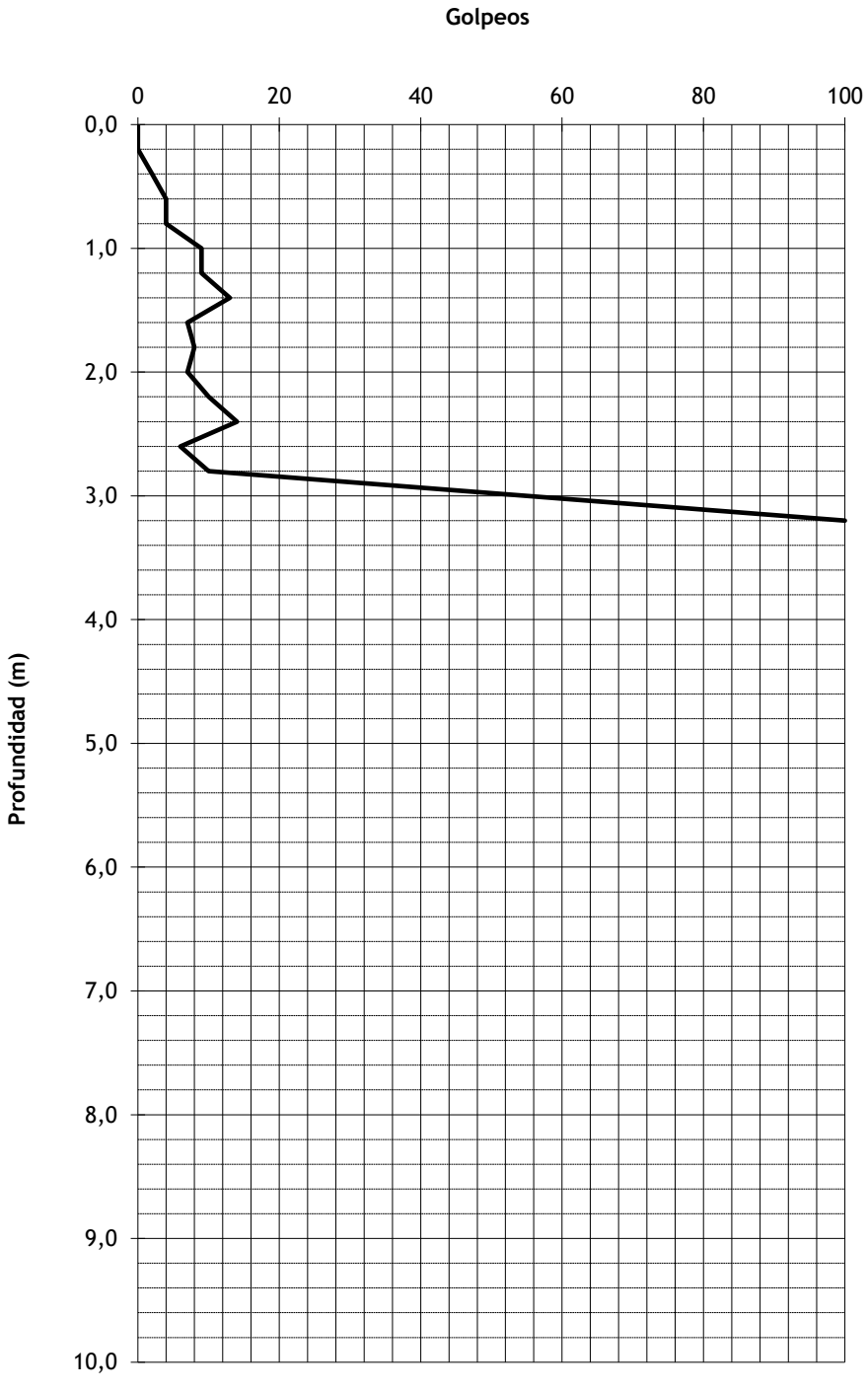
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
Pol. Ind. Miguel de Eguía, c/Zaraputz 2, 31200 **Estella**
T: 948 554 811, M: 606 507 335
Pol. Ind. Areta, c/Irumuga 45, 31620 **Huarte-Pamplona**
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
c/Baltasar Gracián 11, 1º, of. 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363 336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (DPSH)

Obra: rehabilitación de edificio en Zubiri (Navarra)
Cliente: Ayuntamiento de Esteribar
Ref. Inf.: ES/GE072/0424

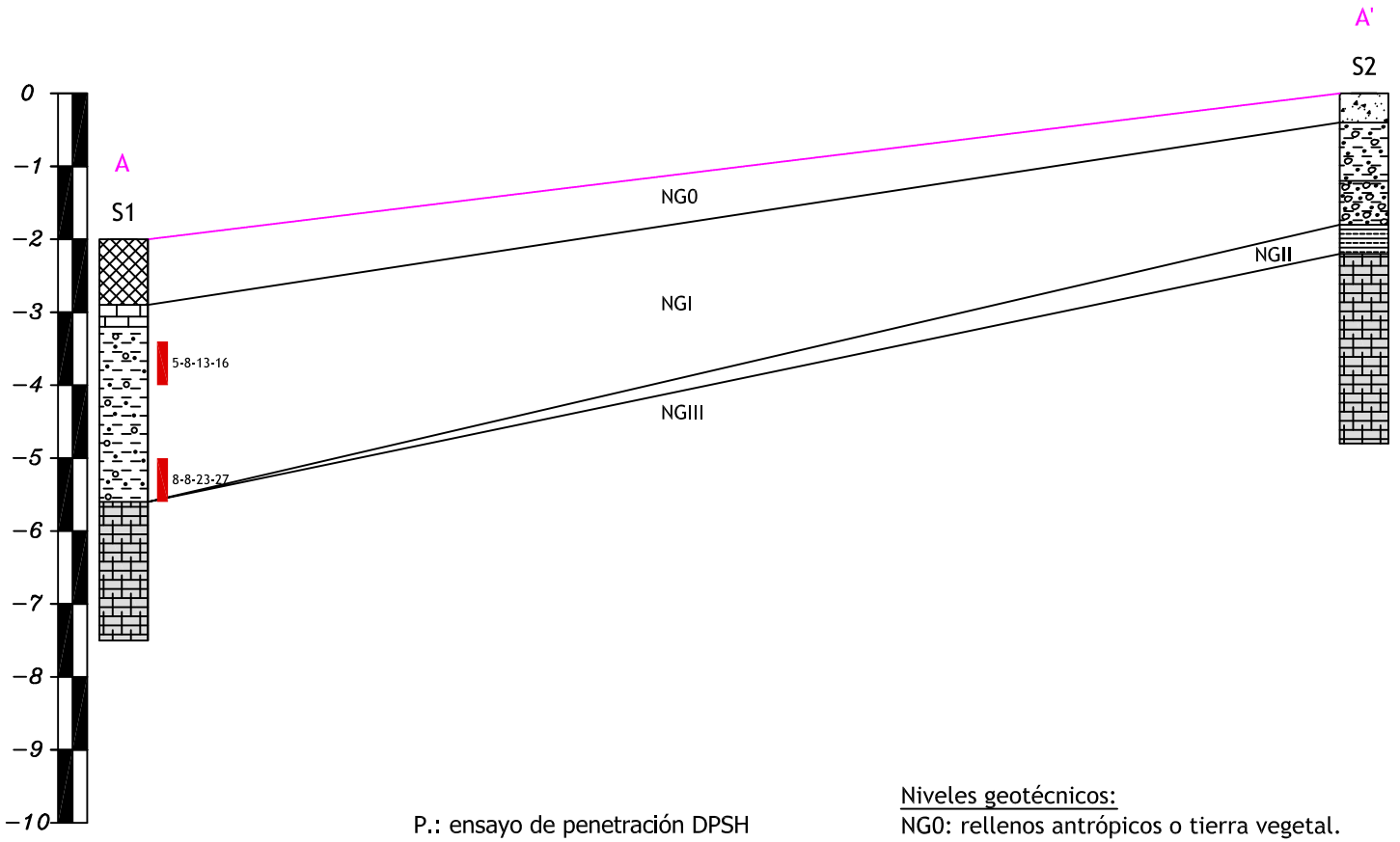
Penetración Nº: 1
Referencia: G-18203
Fecha: 14 de mayo de 2024

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	0
0.20-0.40	2
0.40-0.60	4
0.60-0.80	4
0.80-1.00	9
1.00-1.20	9
1.20-1.40	13
1.40-1.60	7
1.60-1.80	8
1.80-2.00	7
2.00-2.20	10
2.20-2.40	14
2.40-2.60	6
2.60-2.80	10
2.80-3.00	55
3.00-3.20	RECHAZO
3.20-3.40	
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



ANEXO N.º 4

PERFILES DE CORRELACIÓN



P.: ensayo de penetración DPSH
S.: sondeo mecánico
R.: rechazo

Niveles geotécnicos:
NG0: rellenos antrópicos o tierra vegetal.
NGI: arcillas con cantos.
NGII: perfil de meteorización del sustrato rocoso ºV-ºIV.
NGIII: sustrato rocoso poco alterado o sano.

- Rellenos antrópicos.
- Tierra vegetal.
- Bolo calizo.
- Arcillas con cantos.
- Perfil de alteración ºV-ºIV.
- Margas y margocalizas grises. Roca.

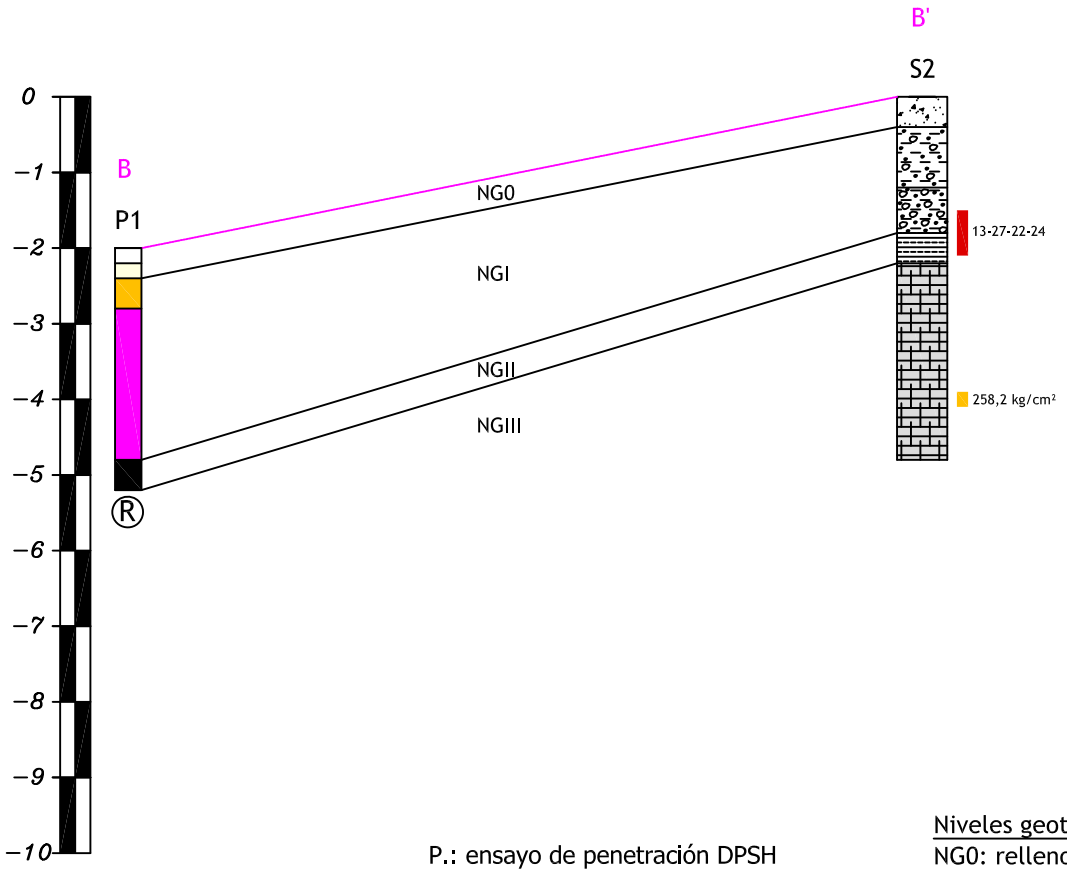
- Q adm = 0,00 kg/cm^2
- Q adm = 0,25 kg/cm^2
- Q adm = 0,75 kg/cm^2
- Q adm = 1,25 kg/cm^2
- Q adm = ≥ 3,00 kg/cm^2

No se dispone del levantamiento topográfico de la parcela objeto de estudio, por lo que la diferencia de cotas entre los ensayos es aproximada.

GEA ESTUDIOS GEOLÓGICOS

FECHA: junio de 2024	ESCALA: vertical: 1/100 horizontal: 1/50
OBRA: rehabilitación de edificio en Zubiri (Navarra)	
CLIENTE: Ayuntamiento de Esteribar	REF. INFORME: ES/GE072/0424

PERFIL DE CORRELACIÓN A-A'



P.: ensayo de penetración DPSH
S.: sondeo mecánico
R.: rechazo

Niveles geotécnicos:
NG0: rellenos antrópicos o tierra vegetal.
NGI: arcillas con cantos.
NGII: perfil de meteorización del sustrato rocoso ºV-ºIV.
NGIII: sustrato rocoso poco alterado o sano.

- Rellenos antrópicos.
- Tierra vegetal.
- Bolo calizo.
- Arcillas con cantos.
- Perfil de alteración ºV-ºIV.
- Margas y margocalizas grises. Roca.

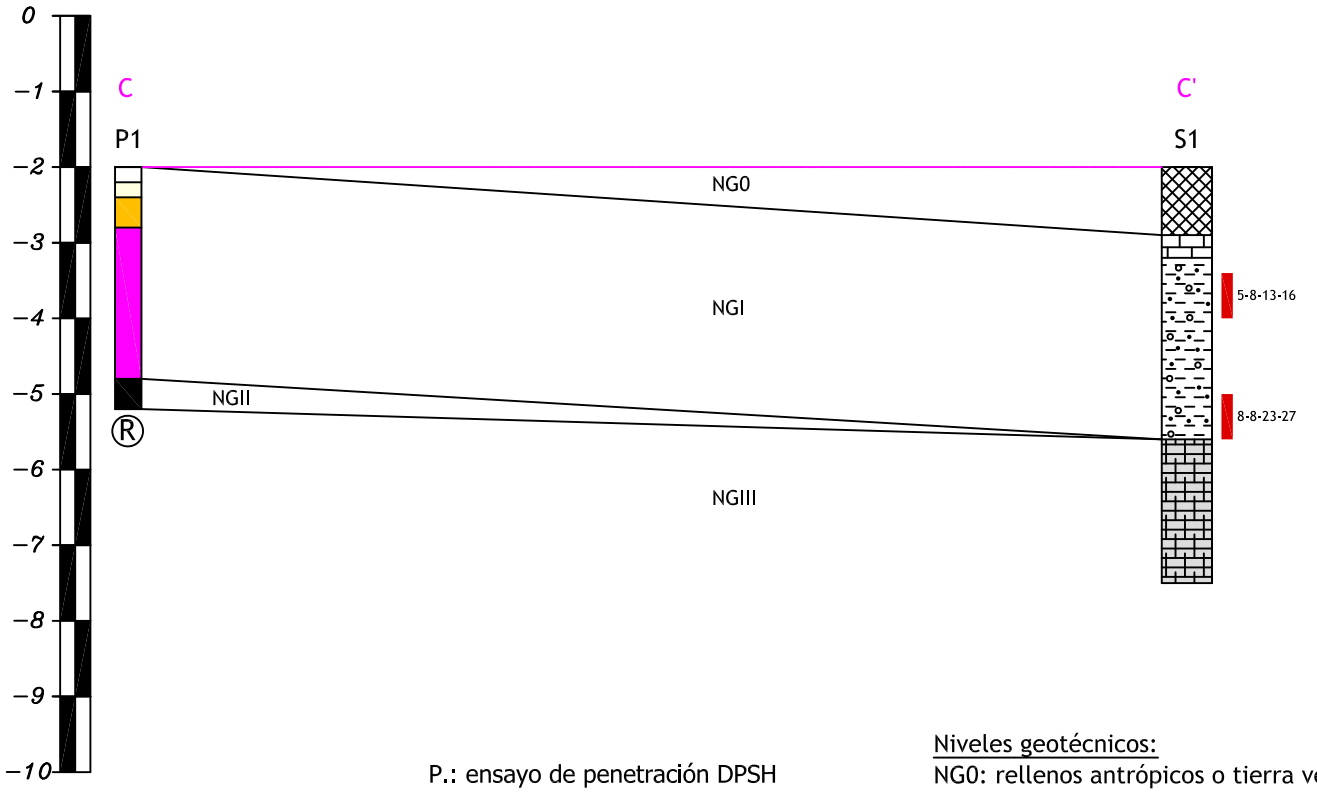
- Q adm = 0,00 kg/cm^2
- Q adm = 0,25 kg/cm^2
- Q adm = 0,75 kg/cm^2
- Q adm = 1,25 kg/cm^2
- Q adm = ≥ 3,00 kg/cm^2

No se dispone del levantamiento topográfico de la parcela objeto de estudio, por lo que la diferencia de cotas entre los ensayos es aproximada.

GEA ESTUDIOS GEOLÓGICOS

FECHA: junio de 2024	ESCALA: vertical: 1/100	horizontal: 1/50
OBRA: rehabilitación de edificio en Zubiri (Navarra)		
CLIENTE: Ayuntamiento de Esteribar		REF. INFORME: ES/GE072/0424

PERFIL DE CORRELACIÓN B-B'



P.: ensayo de penetración DPSH
S.: sondeo mecánico
R.: rechazo

Niveles geotécnicos:
NG0: rellenos antrópicos o tierra vegetal.
NGI: arcillas con cantos.
NGII: perfil de meteorización del sustrato rocoso ºV-ºIV.
NGIII: sustrato rocoso poco alterado o sano.

- Rellenos antrópicos.
- Tierra vegetal.
- Bolo calizo.
- Arcillas con cantos.
- Perfil de alteración ºV-ºIV.
- Margas y margocalizas grises. Roca.

- Q adm = 0,00 kg/cm^2
- Q adm = 0,25 kg/cm^2
- Q adm = 0,75 kg/cm^2
- Q adm = 1,25 kg/cm^2
- Q adm = ≥ 3,00 kg/cm^2

No se dispone del levantamiento topográfico de la parcela objeto de estudio, por lo que la diferencia de cotas entre los ensayos es aproximada.

GEA ESTUDIOS GEOLÓGICOS

FECHA: junio de 2024	ESCALA: vertical: 1/100 horizontal: 1/50
OBRA: rehabilitación de edificio en Zubiri (Navarra)	
CLIENTE: Ayuntamiento de Esteribar	REF. INFORME: ES/GE072/0424

PERFIL DE CORRELACIÓN C-C'

ANEXO N.º 5

BOLETÍN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG**
Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 103103/94 103104/93**
	Acta nº **AN063710**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

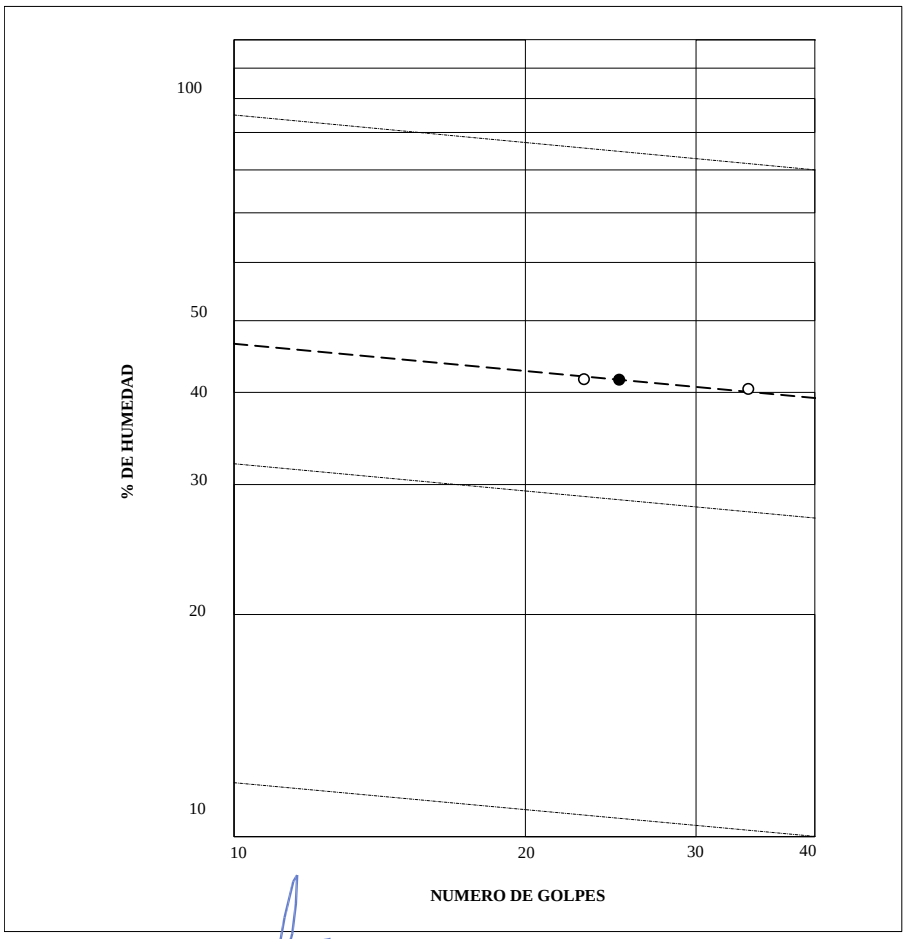
Referencia Muestra….	**N20354**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 M1 DE 1,5 A 1,8 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

CALCULO LIMITE LIQUIDO

-	Nº de golpes	23	34
-	Referencia tara	J28	J8
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,94	2,59
t+s+a	Tara + suelo + agua	19,43	18,14
t+s	Tara + suelo	16,49	15,55
t	Tara	9,43	9,14
s=(t+s)-t	Suelo	7,06	6,41
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**41,6**	**40,4**

CALCULO LIMITE PLASTICO

-	Referencia tara	L2	L3
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,31	2,29
t+s+a	Tara + suelo + agua	19,41	19,94
t+s	Tara + suelo	17,10	17,65
t	Tara	9,44	9,48
s=(t+s)-t	Suelo	7,66	8,17
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**30,2**	**28,0**



RESULTADOS DEL ENSAYO

LIMITE LIQUIDO =	**41,6**
LIMITE PLASTICO =	**29,1**
INDICE PLASTICIDAD =	**12,5**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	**SUELOS AGRESIVOS DETERMINACION ION SULFATO**
Norma	**UNE 83963:08/ Erratum 11**
Acta nº **AN063711**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20354**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 M1 DE 1,5 A 1,8 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M

$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco) **0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE-EN ISO 17892-1:2015**	
	Acta nº	**AN073264**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20356**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 M2 DE 4 A 4,2 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (g) =	1120,20
TARA + SUELO (g) =	1098,20
TARA (g) =	545,50

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**3,98**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz nº 2 · Pol. Ind. Miguel de Eguía · 31200 ESTELLA · Navarra · www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE 103301/94**	
	Acta nº **AN073265**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**	

Referencia Muestra….	**N20356**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 M2 DE 4 A 4,2 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (g) =	120,50
PESO CON PARAFINA (g) =	140,30
PESO SUMERGIDO (g) =	72,80
HUMEDAD (%)=	3,98

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3) =	**2,65**
DENSIDAD SECA (g/cm3) =	**2,55**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguia - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	***DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE RESISTENCIA A LA CARGA PUNTUAL***
Norma	**UNE 22950-5:1996**
Acta nº **AN073266**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20356**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024

Referencia Informe……	EN-555
REF. CLIENTE	S1 M2 DE 4 A 4,2 METROS
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
DEN. OBRA	ZUBIRI

Nº	Tipo	W(mm)	D(mm)	P (kN)	$De^2(mm^2)$	De(mm)	Is(Mpa)	F	$I_{s(50)}$ Mpa
1	Fragmento, perpendicular	100	82	6,28	10441	102	0,60	1,38	0,83
2	Fragmento, perpendicular	99	81	5,81	10210	101	0,57	1,37	0,78
3	Fragmento, paralelo	99	79	6,33	9958	100	0,64	1,36	0,87
4	Fragmento, perpendicular	101	80	9,10	10288	101	0,88	1,37	1,22
5	Fragmento, paralelo	98	79	2,31	9857	99	0,23	1,36	0,32
6	Fragmento, perpendicular	99	80	6,01	10084	100	0,60	1,37	0,82
7	Fragmento, perpendicular	100	81	8,10	10313	102	0,79	1,38	1,08
8	Fragmento, perpendicular	101	80	3,10	10288	101	0,30	1,37	0,41
9	Fragmento, perpendicular	99	82	6,21	10336	102	0,60	1,38	0,83
10	Fragmento, perpendicular	100	77	5,91	9804	99	0,60	1,36	0,82

Observaciones:

Humedad Natural (%)	**3,98**
Valor medio $I_{s\ (50)}$ máximo	0,96
Valor medio $I_{s\ (50)}$ mínimo	0,63
$I_{a\ (50)}$ (N/mm^2) Mpa	**1,53**
$I_{s\ (50)}$ (N/mm^2) Mpa	**0,82**

d = diametral
a = axial
b = bloque
f = fragmento
⊥ = perpenticular
// = paralelo

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	**SUELOS AGRESIVOS DETERMINACION ION SULFATO**
Norma	**UNE 83963:08/ Erratum 11**
Acta nº **AN073267**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20356**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 M2 DE 4 A 4,2 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^=$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M

$SO_4^=$ (mg/kg de suelo seco)	**0**

Edo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. nº 2 · Pol. Ind. Miguel de Eguía · C/ Zaraputz · 31200 ESTELLA · Navarra · www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo **GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO**

Norma **UNE 103101/95**

Acta nº	*Nº Copia*
AN073271	**Copia 1. AYUNTAMIENTO**

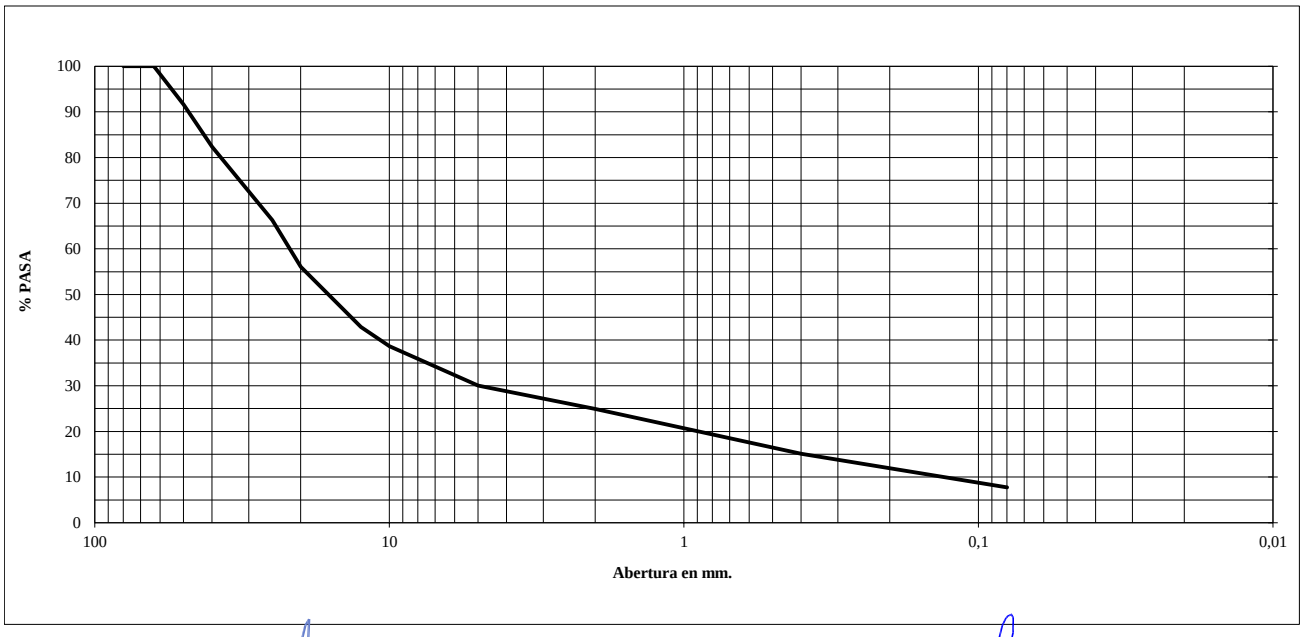
Referencia Muestra….	**N20358**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024

Referencia Informe……	EN-555
REF. CLIENTE	S2 M1 DE 1 A 1,3 METROS
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
DEN. OBRA	ZUBIRI

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	3943,0
B	Gruesos lavados	2960,1
*C = (A - B) * f*	Fracción fina seca	982,7
D = (B + C)	Muestra total seca	3942,7
E	Frac. fina ensayada seca al aire	166,2
*F = E * f*	Frac. fina ensayada seca	166,2
C/F		5,9

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO

Tamiz U.N.E.	*Tamiz ASTM*	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		gs. en parte fina ensayada	gs. en Muestra total	gramos	%
125	*5*				
100	*4*			0,0	
80	*3*			0,0	100
63	*2,5*			3942,7	100
50	*2*		330,5	3612,3	92
40	*1,5*		366,0	3246,2	82
25	*1*		631,9	2614,3	66
20	*3/4*		404,0	2210,3	56
12,5	*1/2*		519,4	1690,9	43
10	*3/8*		165,7	1525,2	39
5	*4*		341,6	1183,6	30
2	*10*		200,9	982,7	25
0,4	*40*	65,4	386,7	595,9	15
0,08	*200*	49,2	290,7	305,2	8



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

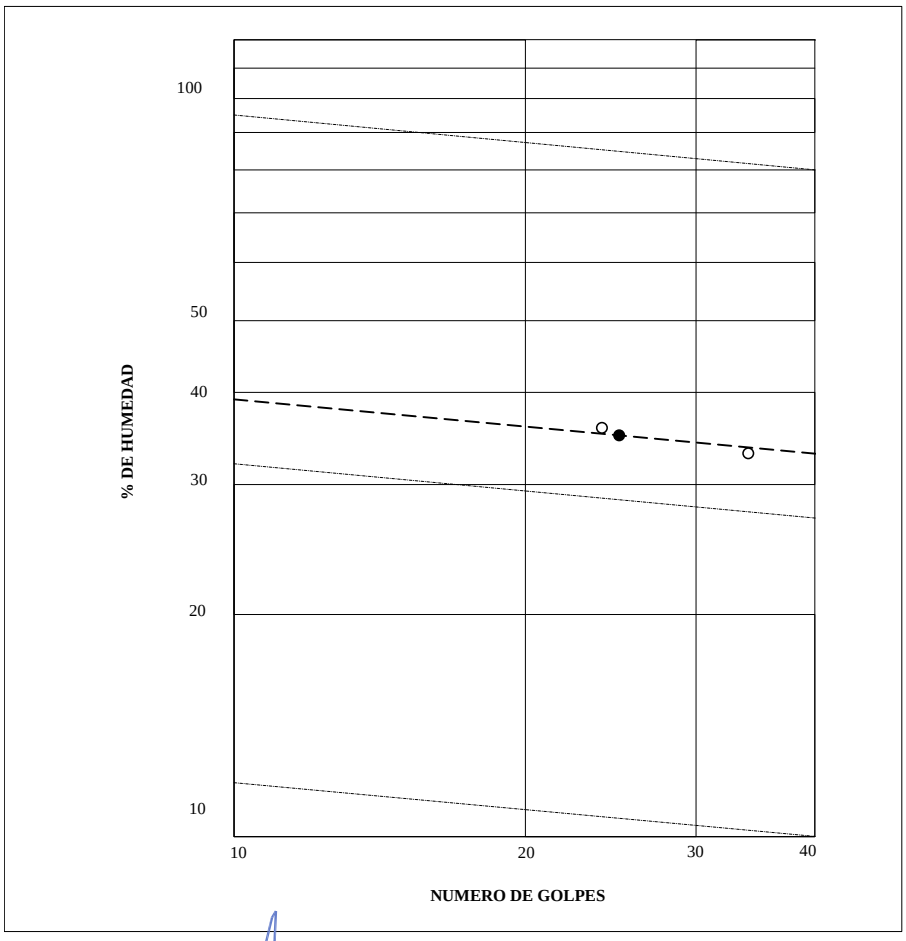
Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG**
Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 103103/94 103104/93**
	Acta nº **AN073272**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20358**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 M1 DE 1 A 1,3 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

CALCULO LIMITE LIQUIDO			
-	Nº de golpes	34	24
-	Referencia tara	4	13
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	1,21	1,41
t+s+a	Tara + suelo + agua	14,61	14,44
t+s	Tara + suelo	13,40	13,03
t	Tara	9,74	9,09
s=(t+s)-t	Suelo	3,66	3,94
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**33,1**	**35,8**

CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Referencia tara	3	5
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	1,05	1,15
t+s+a	Tara + suelo + agua	23,05	25,31
t+s	Tara + suelo	22,00	24,16
t	Tara	17,28	18,89
s=(t+s)-t	Suelo	4,72	5,27
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**22,2**	**21,8**



RESULTADOS DEL ENSAYO	
LIMITE LIQUIDO =	**35,0**
LIMITE PLASTICO =	**22,0**
INDICE PLASTICIDAD =	**13,0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 · Pol. Ind. Miguel de Eguia · 31200 ESTELLA · Navarra · www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**SUELOS AGRESIVOS** **DETERMINACION ION SULFATO**	
	Norma	**UNE 83963:08/ Erratum 11**	
	Acta nº **AN073273**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**	

Referencia Muestra….	**N20358**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 M1 DE 1 A 1,3 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^=$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M	
$SO_4^=$ (mg/kg de suelo seco)	**0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 · Pol. Ind. Miguel de Eguía · 31200 ESTELLA · Navarra · www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE 103300/93**	
	Acta nº	**AN073268**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20357**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 M2 DE 2,5 A 2,7 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (g) =	1290,20
TARA + SUELO (g) =	1272,31
TARA (g) =	545,50

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**2,46**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE 103301/94**	
	Acta nº **AN073269**		*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20357**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 M2 DE 2,5 A 2,7 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (g) =	85,50
PESO CON PARAFINA (g) =	106,20
PESO SUMERGIDO (g) =	51,50
HUMEDAD (%)=	2,46

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3) =	**2,70**
DENSIDAD SECA (g/cm3) =	**2,63**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo ***DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE RESISTENCIA A LA CARGA PUNTUAL***

Norma **UNE 22950-5**

Acta nº	*Nº Copia*
AN073270	**Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20357**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024

Referencia Informe……	EN-555
REF. CLIENTE	S2 M2 DE 2,5 A 2,7 METROS
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
DEN. OBRA	ZUBIRI

Nº	Tipo	W(mm)	D(mm)	P (kN)	$De^2(mm^2)$	De(mm)	Is(Mpa)	F	$I_{s(50)}$ Mpa
1	Fragmento, perpendicular	98	64	7,75	7986	89	0,97	1,30	1,26
2	Fragmento, perpendicular	91	66	8,44	7647	87	1,10	1,29	1,42
3	Fragmento, paralelo	72	40	3,94	3667	61	1,07	1,09	1,17
4	Fragmento, perpendicular	76	39	4,40	3774	61	1,17	1,10	1,28
5	Fragmento, paralelo	43	45	4,13	2464	50	1,67	1,00	1,67
6	Fragmento, perpendicular	68	58	5,12	5022	71	1,02	1,17	1,19
7	Fragmento, perpendicular	52	40	5,31	2648	51	2,01	1,01	2,03
8	Fragmento, perpendicular	37	30	1,57	1413	38	1,11	0,88	0,98
9	Fragmento, perpendicular	37	17	4,20	801	28	5,25	0,77	4,06
10	Fragmento, perpendicular	54	17	3,82	1169	34	3,27	0,84	2,75

Observaciones:

Humedad Natural (%)	**2,46**
Valor medio $I_{s\ (50)}$ máximo	2,39
Valor medio $I_{s\ (50)}$ mínimo	1,18
$I_{a\ (50)}$ (N/mm^2) Mpa	**2,03**
$I_{s\ (50)}$ (N/mm^2) Mpa	**1,48**

d = diametral
a = axial
b = bloque
f = fragmento
⊥ = perpenticular
// = paralelo

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº. Guillermo Erice
Director Técnico

Estella 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE 103300/93**	
	Acta nº	**AN07850**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20355**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 M3 DE 3,9 A 4,1 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (g) =	748,61
TARA + SUELO (g) =	744,83
TARA (g) =	542,87

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**1,87**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**
Norma	**UNE 103301/94**
Acta nº **AN07851**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20355**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 M3 DE 3,9 A 4,1 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (g) =	85,60
PESO CON PARAFINA (g) =	106,90
PESO SUMERGIDO (g) =	50,60
HUMEDAD (%)=	1,87

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3) =	**2,62**
DENSIDAD SECA (g/cm3) =	**2,57**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo **TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA DE PROBETAS CILINDRICAS DE ROCA**

Norma **UNE 22950/90**

Acta nº	*Nº Copia*
AN07852	**Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N20355**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 M3 DE 3,9 A 4,1 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

DATOS PROBETA			
PESO (g)	858,71	SUP. BASE (cm^2)	29,22
DIAMETRO. (mm)	61,00	VOL. PROBETA (cm^3)	330,24
ALTURA (mm)	113,00	DENS. PROB. (g/cm3)	2,60

RESULTADO DEL ENSAYO	
LECTURA PRENSA (Tm)	7,62
ESBELTEZ	1,85
COEFICIENTE (K)	1,01
CARGA ROTURA CORREGIDA	7,55
TENSIÓN DE ROTURA (Kg/cm^2)	**258,2**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**SUELOS AGRESIVOS** **DETERMINACION ION SULFATO**	
	Norma	**UNE 83963:08/ Erratum 11**	
	Acta nº **AN07853**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**	

Referencia Muestra….	**N20355**	Referencia Informe……	EN-555
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 M3 DE 3,9 A 4,1 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	14 DE MAYO DE 2024	DEN. OBRA	ZUBIRI

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^=$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M	
$SO_4^=$ (mg/kg de suelo seco)	**0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. C/ Zaraputz nº 2 · Pol. Ind. Miguel de Eguia · 31200 ESTELLA · Navarra · www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 10 DE JUNIO DE 2024

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

ANEXO N.º 6

PLANO DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE CAMPO

ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

Delegación ESTELLA
Zaraputz 2, Pol. Ind. Miguel de Eguía
31200 Estella - Navarra
T.: 948 554 811

Obra: rehabilitación de edificio en Zubiri (Navarra)
Referencia informe: ES/GE072/0424
Fuente imágenes: ortofoto SITNA



Escala 1:30000



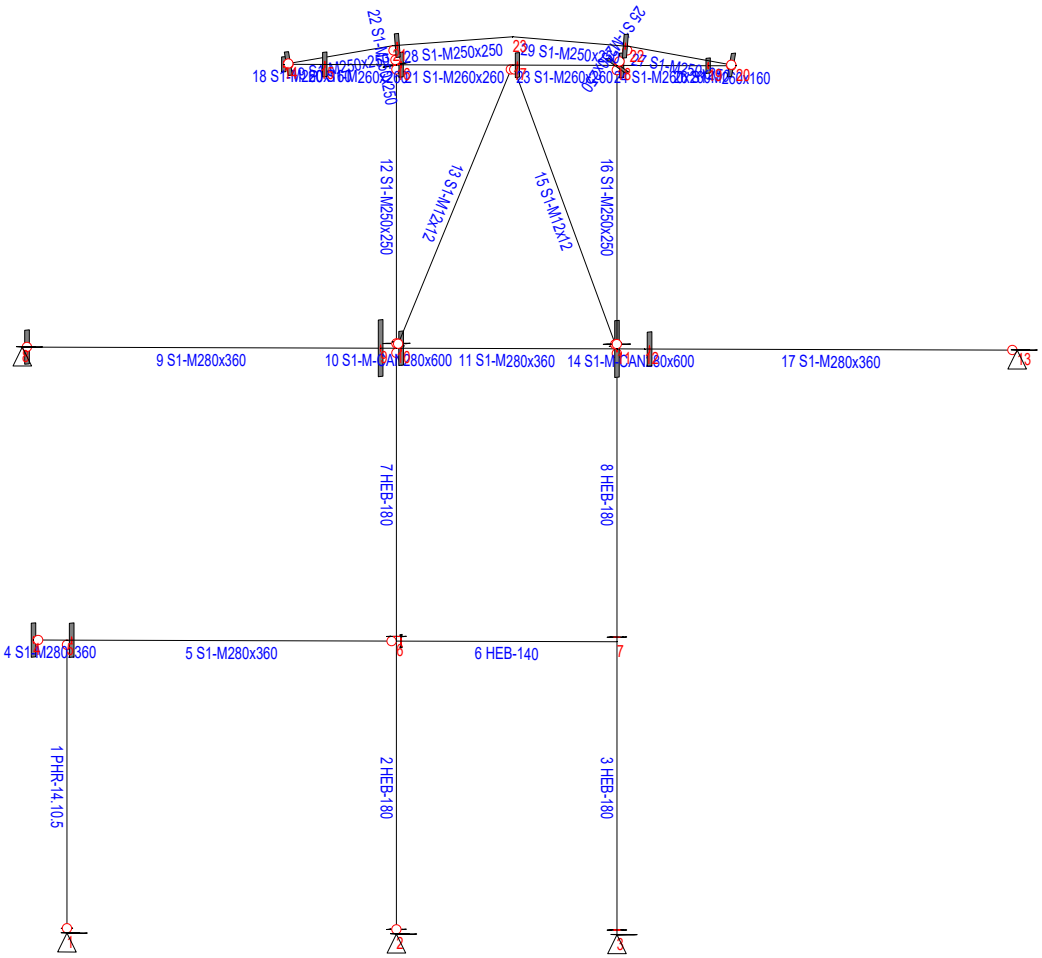
Sondeo mecánico a rotación Ensayo DPSH Perfil de correlación

Escala 1:500

ANEJO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Gráfica

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 2)



LISTADO DE GEOMETRIA

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 2)

BARRAS

BARRA	NI	NF	L(cm)	CRECIMIENTO	TIPO	UNIÓN
1	1	5	310,0	1 A EJE		A-A
2	2	6	310,0	1 A EJE		A-R
3	3	7	310,0	1 A EJE		R-R
4	4	5	36,0	1 A EJE		A-R
5	5	6	354,0	1 A EJE		R-A
6	6	7	237,0	1 A EJE		R-R
7	6	10	310,0	1 A EJE		R-A
8	7	11	310,0	1 A EJE		R-A
9	8	9	385,0	1 A EJE		A-R
10	9	10	17,0	1 A EJE		R-R
11	10	11	237,0	1 A EJE		R-R
12	10	16	300,0	1 A EJE		A-A
13	10	17	325,0	1 A EJE		A-A
14	11	12	30,0	1 A EJE		R-R
15	11	17	320,2	1 A EJE		A-A
16	11	18	300,0	1 A EJE		A-A
17	12	13	400,0	1 A EJE		R-A
18	14	15	39,0	1 A EJE		A-R
19	14	21	118,7	1 A EJE		A-R
20	15	16	82,0	1 A EJE		R-R
21	16	17	125,0	1 A EJE		R-R
22	16	21	20,4	1 A EJE		A-A
23	17	18	112,0	1 A EJE		R-R
24	18	19	98,0	1 A EJE		R-R
25	18	22	24,4	1 A EJE		A-A
26	19	20	30,0	1 A EJE		R-A
27	20	22	115,7	1 A EJE		A-R
28	21	23	129,4	1 A EJE		R-R
29	22	23	126,4	1 A EJE		R-R

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 2)

BARRA	CARGA		a(cm)	l(cm)	Dirección	HIP	Id
1	QC(kN/m)	0,1704			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
2	QC(kN/m)	0,5021			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
3	QC(kN/m)	0,5021			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
4	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
4	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
4	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
5	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
5	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
5	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
6	QC(kN/m)	0,3305			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
6	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
6	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
7	QC(kN/m)	0,5021			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
8	QC(kN/m)	0,5021			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
9	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
9	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
9	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
10	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
10	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
10	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
11	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
12	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
13	QC(kN/m)	0,0706			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
14	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
14	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
14	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
15	QC(kN/m)	0,0706			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
16	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
17	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
17	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
17	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
18	QC(kN/m)	0,2040			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
19	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
20	QC(kN/m)	0,3315			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
21	QC(kN/m)	0,3315			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
22	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
23	QC(kN/m)	0,3315			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
24	QC(kN/m)	0,3315			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
25	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
26	QC(kN/m)	0,2040			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
27	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
28	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
29	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 2)

NUDO	CARGA		Dirección	HIP	Id	Modo
14	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
14	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
14	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	
14	P(kN)	10,00	(+1,00,+0,00,+0,00)	3	W1	
20	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
20	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
20	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	
20	P(kN)	10,00	(+1,00,+0,00,+0,00)	3	W1	
23	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
23	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
23	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	

LISTADO DE SOLICITACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 2)

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
1	1	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1	5	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1	1	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-94,2	+0,0	+0,0
1		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-93,9	+0,0	+0,0
1	5	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-93,5	+0,0	+0,0
2	2	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2		155	M+	A		+0,0	+0,0	+4,3	+0,0	+0,0	+0,0
2	6	310	M+	A		+0,0	+0,0	+8,6	+0,0	+0,0	+0,0
2	2	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-336,2	-2,8	+0,0
2		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-335,1	-2,8	+0,0
2	6	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-334,1	-2,8	+0,0
3	3	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+2,8	+0,0
3		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+2,8	+0,0
3	7	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+2,8	+0,0
3	3	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-307,4	+0,0	+0,0
3		155	M-	A		+0,0	+0,0	-4,4	-306,4	+0,0	+0,0
3	7	310	M-	A		+0,0	+0,0	-8,8	-305,3	+0,0	+0,0
4	4	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
4		18	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+7,8	+0,0
4	5	36	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+15,7	+0,0
4	4	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
4		18	M-	A		+0,0	+0,0	-0,7	+0,0	+0,0	+0,0
4	5	36	M-	A		+0,0	+0,0	-2,8	+0,0	+0,0	+0,0
5	5	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+77,8	+0,0
5		177	M+	A		+0,0	+0,0	+66,8	+0,0	+0,8	+0,0
5	6	354	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
5	5	0	M-	A		+0,0	+0,0	-2,8	-0,0	+0,0	+0,0
5		177	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	+0,0	+0,0
5	6	354	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-76,2	+0,0
6	6	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+51,2	+0,0
6		119	M+	A		+0,0	+0,0	+13,1	+0,0	+0,2	+0,0
6	7	237	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
6	6	0	M-	A		+0,0	+0,0	-17,2	-0,0	+0,0	+0,0
6		119	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-0,5	+0,0
6	7	237	M-	A		+0,0	+0,0	-17,6	-0,0	-51,6	+0,0
7	6	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7	10	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7	6	0	M-	A		+0,0	+0,0	-8,6	-206,8	-2,8	+0,0
7		155	M-	A		+0,0	+0,0	-4,3	-205,8	-2,8	+0,0
7	10	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-204,7	-2,8	+0,0
8	7	0	M+	A		+0,0	+0,0	+8,8	+0,0	+2,8	+0,0
8		155	M+	A		+0,0	+0,0	+4,4	+0,0	+2,8	+0,0
8	11	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+2,8	+0,0
8	7	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-253,9	+0,0	+0,0
8		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-252,9	+0,0	+0,0
8	11	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-251,8	+0,0	+0,0
9	8	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+16,8	+0,0	+0,0
9		193	M+	A		+0,0	+0,0	+60,7	+16,8	+10,7	+0,0
9	9	385	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+16,8	+94,3	+0,0
9	8	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-73,5	+0,0
9		193	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9	9	385	M-	A		+0,0	+0,0	-40,5	+0,0	+0,0	+0,0
10	9	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+16,8	+0,0	+0,0
10		9	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+16,8	+0,0	+0,0
10	10	17	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+16,8	+0,0	+0,0
10	9	0	M-	A		+0,0	+0,0	-40,5	+0,0	-94,3	+0,0
10		9	M-	A		+0,0	+0,0	-49,2	+0,0	-98,3	+0,0
10	10	17	M-	A		+0,0	+0,0	-57,2	+0,0	-101,8	+0,0
11	10	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
11		119	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+2,1	+0,0
11	11	237	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+53,4	+0,0
11	10	0	M-	A		+0,0	+0,0	-57,2	-6,8	-50,5	+0,0
11		119	M-	A		+0,0	+0,0	-28,0	-6,8	-1,0	+0,0
11	11	237	M-	A		+0,0	+0,0	-60,8	-6,8	+0,0	+0,0
12	10	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12		150	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12	16	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12	10	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-88,5	+0,0	+0,0
12		150	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-87,9	+0,0	+0,0
12	16	300	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-87,3	+0,0	+0,0
13	10	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+55,6	+0,0	+0,0
13		163	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+55,7	+0,0	+0,0
13	17	325	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+55,8	+0,1	+0,0
13	10	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	+0,0
13		163	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
13	17	325	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
14	11	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+1,7	+0,0	+0,0
14		15	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+1,7	+0,0	+0,0
14	12	30	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+1,7	+0,0	+0,0
14	11	0	M-	A		+0,0	+0,0	-60,8	-14,2	-108,0	+0,0
14		15	M-	A		+0,0	+0,0	-45,1	-14,2	-101,4	+0,0
14	12	30	M-	A		+0,0	+0,0	-30,4	-14,2	-94,8	+0,0
15	11	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+14,0	+0,1	+0,0
15		160	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+14,1	+0,0	+0,0
15	17	320	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+14,2	+0,0	+0,0
15	11	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-30,8	+0,0	+0,0
15		160	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-30,8	+0,0	+0,0
15	17	320	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-30,7	-0,1	+0,0
16	11	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
16		150	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
16	18	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
16	11	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-96,0	+0,0	+0,0
16		150	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-95,3	+0,0	+0,0
16	18	300	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-94,7	+0,0	+0,0
17	12	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+1,7	+0,0	+0,0
17		200	M+	A		+0,0	+0,0	+72,5	+1,7	+0,0	+0,0
17	13	400	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+1,7	+79,9	+0,0
17	12	0	M-	A		+0,0	+0,0	-30,4	-14,2	-94,8	+0,0
17		200	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-14,2	-7,6	+0,0
17	13	400	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-14,2	+0,0	+0,0
18	14	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+11,9	+0,0
18		20	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+11,9	+0,0
18	15	39	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+12,0	+0,0
18	14	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-110,7	+0,0	+0,0
18		20	M-	A		+0,0	+0,0	-2,4	-110,7	+0,0	+0,0
18	15	39	M-	A		+0,0	+0,0	-4,6	-110,7	+0,0	+0,0
19	14	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+106,3	+19,7	+0,0
19		59	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+106,4	+20,0	+0,0
19	21	118	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+106,4	+20,2	+0,0
19	14	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
19		59	M-	A		+0,0	+0,0	-11,7	+0,0	+0,0	+0,0
19	21	118	M-	A		+0,0	+0,0	-23,8	+0,0	+0,0	+0,0
20	15	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
20		41	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
20	16	82	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
20	15	0	M-	A		+0,0	+0,0	-4,6	-110,7	-12,0	+0,0
20		41	M-	A		+0,0	+0,0	-9,6	-110,7	-12,1	+0,0
20	16	82	M-	A		+0,0	+0,0	-14,6	-110,7	-12,3	+0,0
21	16	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
21		63	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
21	17	125	M+	A		+0,0	+0,0	+1,5	+0,0	+0,0	+0,0
21	16	0	M-	A		+0,0	+0,0	-14,6	-122,8	-13,2	+0,0
21		63	M-	A		+0,0	+0,0	-6,4	-122,8	-12,9	+0,0
21	17	125	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-122,8	-12,6	+0,0
22	16	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
22		10	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
22	21	20	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
22	16	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-63,0	+0,0	+0,0
22		10	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-63,0	+0,0	+0,0
22	21	20	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-62,9	-0,0	+0,0
23	17	0	M+	A		+0,0	+0,0	+1,5	+0,0	+0,0	+0,0
23		56	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23	18	112	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23	17	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-104,8	-17,5	+0,0
23		56	M-	A		+0,0	+0,0	-8,4	-104,8	-17,8	+0,0
23	18	112	M-	A		+0,0	+0,0	-18,4	-104,8	-18,0	+0,0
24	18	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
24		49	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
24	19	98	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
24	18	0	M-	A		+0,0	+0,0	-18,4	-61,5	-14,7	+0,0
24		49	M-	A		+0,0	+0,0	-11,3	-61,5	-14,4	+0,0
24	19	98	M-	A		+0,0	+0,0	-4,3	-61,5	-14,2	+0,0
25	18	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
25		12	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
25	22	24	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
25	18	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,7	-0,0	+0,0
25		12	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,6	-0,0	+0,0
25	22	24	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,6	+0,0	+0,0
26	19	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+14,2	+0,0
26		15	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+14,2	+0,0
26	20	30	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+14,1	+0,0
26	19	0	M-	A		+0,0	+0,0	-4,3	-61,5	+0,0	+0,0
26		15	M-	A		+0,0	+0,0	-2,1	-61,5	+0,0	+0,0
26	20	30	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-61,5	+0,0	+0,0
27	20	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+75,5	+0,0	+0,0
27		58	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+75,5	+0,0	+0,0
27	22	115	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+75,5	+0,0	+0,0
27	20	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-22,4	+0,0
27		58	M-	A		+0,0	+0,0	-13,0	+0,0	-22,6	+0,0
27	22	115	M-	A		+0,0	+0,0	-26,2	+0,0	-22,8	+0,0

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
28	21	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+111,6	+32,6	+0,0
28		65	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+111,7	+32,3	+0,0
28	23	129	M+	A		+0,0	+0,0	+18,0	+111,7	+32,1	+0,0
28	21	0	M-	A		+0,0	+0,0	-23,7	+0,0	+0,0	+0,0
28		65	M-	A		+0,0	+0,0	-2,6	+0,0	+0,0	+0,0
28	23	129	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
29	22	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+111,4	+0,0	+0,0
29		63	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+111,4	+0,0	+0,0
29	23	126	M+	A		+0,0	+0,0	+18,0	+111,4	+0,0	+0,0
29	22	0	M-	A		+0,0	+0,0	-26,2	+0,0	-35,3	+0,0
29		63	M-	A		+0,0	+0,0	-4,0	+0,0	-35,0	+0,0
29	23	126	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-34,8	+0,0

LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 2)

PILAR	1	(PHR-14.10.5)	310cm	60,0%
PILAR	2	(HEB-180)	310cm	70,1%
PILAR	3	(HEB-180)	310cm	66,8%
VIGA	6	(HEB-140)	237cm	27,3%
PILAR	7	(HEB-180)	310cm	44,1%
PILAR	8	(HEB-180)	310cm	56,1%

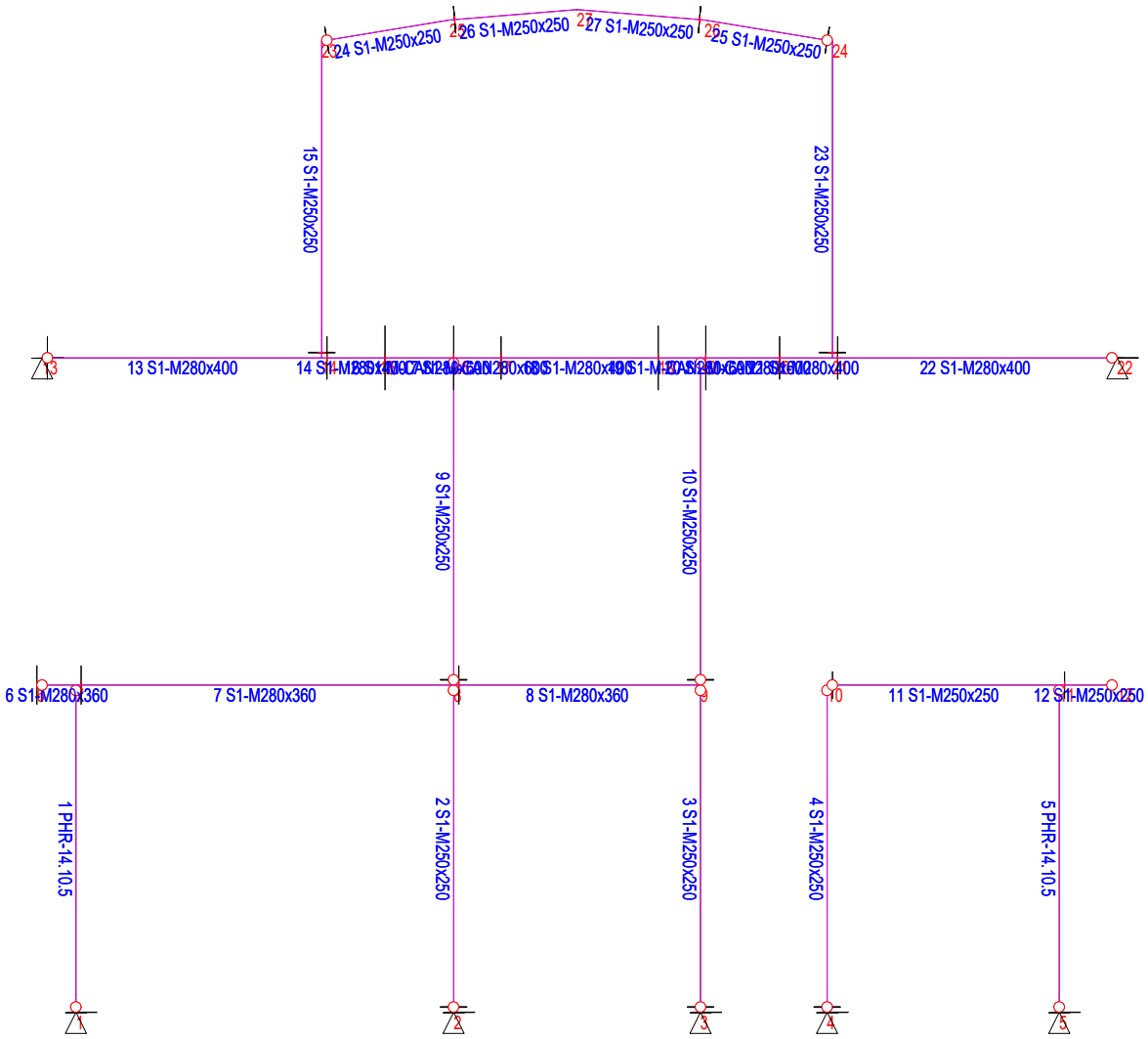
LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 2)

VIGA	4	(	S1-M280x360	)	36cm	17,0%
VIGA	5	(	S1-M280x360	)	354cm	84,4%
VIGA	9	(	S1-M280x360	)	385cm	101,6% ***
VIGA	10	(	S1-M-CAN280x600	)	17cm	65,8%
VIGA	11	(	S1-M280x360	)	237cm	63,1%
PILAR	12	(	S1-M250x250	)	300cm	8,0%
DIAG.	13	(	S1-M12x12	)	325cm	25,8%
VIGA	14	(	S1-M-CAN280x600	)	30cm	71,6%
DIAG.	15	(	S1-M12x12	)	320cm	31,5%
PILAR	16	(	S1-M250x250	)	300cm	8,7%
VIGA	17	(	S1-M280x360	)	400cm	105,1% ***
VIGA	18	(	S1-M260x160	)	39cm	32,8%
DIAG.	19	(	S1-M250x250	)	119cm	52,6%
VIGA	20	(	S1-M260x260	)	82cm	31,3%
VIGA	21	(	S1-M260x260	)	125cm	32,3%
DIAG.	22	(	S1-M250x250	)	20cm	5,3%
VIGA	23	(	S1-M260x260	)	112cm	36,8%
VIGA	24	(	S1-M260x260	)	98cm	33,4%
DIAG.	25	(	S1-M250x250	)	24cm	6,3%
VIGA	26	(	S1-M260x160	)	30cm	33,2%
DIAG.	27	(	S1-M250x250	)	116cm	53,6%
DIAG.	28	(	S1-M250x250	)	129cm	53,0%
DIAG.	29	(	S1-M250x250	)	126cm	57,3%

Gráfica

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 3)



LISTADO DE GEOMETRIA

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 3)

BARRAS

BARRA	NI	NF	L(cm)	CRECIMIENTO	TIPO	UNIÓN
1	1	7	310,0	1 A EJE		A-A
2	2	8	310,0	1 A EJE		A-A
3	3	9	310,0	1 A EJE		A-A
4	4	10	310,0	1 A EJE		A-A
5	5	11	310,0	1 A EJE		A-A
6	6	7	37,0	1 A EJE		A-R
7	7	8	358,0	1 A EJE		R-R
8	8	9	234,0	1 A EJE		R-R
9	8	16	310,0	1 A EJE		A-A
10	9	19	310,0	1 A EJE		A-A
11	10	11	220,0	1 A EJE		A-R
12	11	12	55,0	1 A EJE		R-A
13	13	14	265,0	1 A EJE		A-R
14	14	15	55,0	1 A EJE		R-R
15	14	23	300,0	1 A EJE		R-R
16	15	16	70,0	1 A EJE		R-R
17	16	17	40,0	1 A EJE		R-R
18	17	18	154,0	1 A EJE		R-R
19	18	19	40,0	1 A EJE		R-R
20	19	20	70,0	1 A EJE		R-R
21	20	21	55,0	1 A EJE		R-R
22	21	22	270,0	1 A EJE		R-A
23	21	24	300,0	1 A EJE		R-R
24	23	25	122,6	1 A EJE		A-R
25	24	26	122,6	1 A EJE		A-R
26	25	27	121,4	1 A EJE		R-R
27	26	27	121,4	1 A EJE		R-R

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 3)

BARRA	CARGA		a(cm)	l(cm)	Dirección	HIP	Id
1	QC(kN/m)	0,1704			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
2	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
3	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
4	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
5	QC(kN/m)	0,1704			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
6	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
6	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
6	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
7	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
7	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
7	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
8	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
8	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
8	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
9	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
10	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
12	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
12	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
12	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
13	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
13	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
13	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
14	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
14	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
14	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
15	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
16	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
16	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
16	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
17	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
17	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
17	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
18	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
18	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
18	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
19	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
19	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
19	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
20	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
20	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
20	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
21	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
21	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
21	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
22	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
22	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
22	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
23	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
24	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
25	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
26	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
27	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 3)

NUDO	CARGA		Dirección	HIP	Id	Modo
23	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
23	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
23	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	
24	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
24	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
24	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	
27	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
27	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
27	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	

LISTADO DE SOLICITACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 3)

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
1	1	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1	7	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1	1	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-81,6	+0,0	+0,0
1		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-81,3	+0,0	+0,0
1	7	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-80,9	+0,0	+0,0
2	2	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2	8	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2	2	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-364,4	+0,0	+0,0
2		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-363,8	+0,0	+0,0
2	8	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-363,1	+0,0	+0,0
3	3	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
3		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
3	9	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
3	3	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-244,7	+0,0	+0,0
3		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-244,1	+0,0	+0,0
3	9	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-243,4	+0,0	+0,0
4	4	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
4		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
4	10	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
4	4	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-45,9	+0,0	+0,0
4		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-45,3	+0,0	+0,0
4	10	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-44,6	+0,0	+0,0
5	5	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
5		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
5	11	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
5	5	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,1	+0,0	+0,0
5		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-74,7	+0,0	+0,0
5	11	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-74,4	+0,0	+0,0
6	6	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
6		19	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+8,3	+0,0
6	7	37	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+16,1	+0,0
6	6	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
6		19	M-	A		+0,0	+0,0	-0,8	+0,0	+0,0	+0,0
6	7	37	M-	A		+0,0	+0,0	-3,0	+0,0	+0,0	+0,0
7	7	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7		179	M+	A		+0,0	+0,0	+43,3	+0,0	+13,1	+0,0
7	8	358	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+91,0	+0,0
7	7	0	M-	A		+0,0	+0,0	-3,0	+0,0	-64,8	+0,0
7		179	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7	8	358	M-	A		+0,0	+0,0	-49,9	+0,0	+0,0	+0,0
8	8	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
8		117	M+	A		+0,0	+0,0	+4,9	+0,0	+0,0	+0,0
8	9	234	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+29,6	+0,0
8	8	0	M-	A		+0,0	+0,0	-49,9	+0,0	-72,3	+0,0
8		117	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-21,3	+0,0
8	9	234	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9	8	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9	16	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9	8	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-200,0	+0,0	+0,0
9		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-199,3	+0,0	+0,0
9	16	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-198,7	+0,0	+0,0
10	9	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
10		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
10	19	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
10	9	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-213,8	+0,0	+0,0
10		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-213,1	+0,0	+0,0
10	19	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-212,5	+0,0	+0,0
11	10	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+44,6	+0,0
11		110	M+	A		+0,0	+0,0	+22,9	+0,0	+0,0	+0,0
11	11	220	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
11	10	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
11		110	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-3,0	+0,0
11	11	220	M-	A		+0,0	+0,0	-6,5	+0,0	-50,6	+0,0
12	11	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+23,8	+0,0
12		28	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+11,7	+0,0
12	12	55	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12	11	0	M-	A		+0,0	+0,0	-6,5	+0,0	+0,0	+0,0
12		28	M-	A		+0,0	+0,0	-1,6	+0,0	+0,0	+0,0
12	12	55	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
13	13	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,8	+0,0	+0,0
13		133	M+	A		+0,0	+0,0	+71,4	+0,8	+0,0	+0,0
13	14	265	M+	A		+0,0	+0,0	+66,0	+0,8	+37,5	+0,0
13	13	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	-82,7	+0,0
13		133	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	-24,7	+0,0
13	14	265	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	-5,6	+0,0

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
14	14	0	M+	A		+0,0	+0,0	+71,4	+0,0	+97,7	+0,0
14		28	M+	A		+0,0	+0,0	+42,3	+0,0	+109,9	+0,0
14	15	55	M+	A		+0,0	+0,0	+11,3	+0,0	+121,7	+0,0
14	14	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,1	+0,0	+0,0
14		28	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,1	+0,0	+0,0
14	15	55	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,1	+0,0	+0,0
15	14	0	M+	A		+0,0	+0,0	+5,8	+0,0	+1,9	+0,0
15		150	M+	A		+0,0	+0,0	+2,9	+0,0	+1,9	+0,0
15	23	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+1,9	+0,0
15	14	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-76,1	-0,0	+0,0
15		150	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-75,4	-0,0	+0,0
15	23	300	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-74,8	-0,0	+0,0
16	15	0	M+	A		+0,0	+0,0	+11,3	+0,0	+0,0	+0,0
16		35	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
16	16	70	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
16	15	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-1,1	-121,7	+0,0
16		35	M-	A		+0,0	+0,0	-34,2	-1,1	-137,0	+0,0
16	16	70	M-	A		+0,0	+0,0	-84,9	-1,1	-152,4	+0,0
17	16	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
17		20	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
17	17	40	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
17	16	0	M-	A		+0,0	+0,0	-84,9	-1,1	-46,3	+0,0
17		20	M-	A		+0,0	+0,0	-76,5	-1,1	-37,5	+0,0
17	17	40	M-	A		+0,0	+0,0	-69,9	-1,1	-28,7	+0,0
18	17	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
18		77	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+4,9	+0,0
18	18	154	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+38,5	+0,0
18	17	0	M-	A		+0,0	+0,0	-69,9	-1,1	-28,7	+0,0
18		77	M-	A		+0,0	+0,0	-60,8	-1,1	+0,0	+0,0
18	18	154	M-	A		+0,0	+0,0	-77,5	-1,1	+0,0	+0,0
19	18	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
19		20	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
19	19	40	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
19	18	0	M-	A		+0,0	+0,0	-77,5	-1,1	-38,5	+0,0
19		20	M-	A		+0,0	+0,0	-86,0	-1,1	-47,3	+0,0
19	19	40	M-	A		+0,0	+0,0	-96,4	-1,1	-56,1	+0,0
20	19	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
20		35	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
20	20	70	M+	A		+0,0	+0,0	+6,6	+0,0	+0,0	+0,0
20	19	0	M-	A		+0,0	+0,0	-96,4	-1,1	-156,4	+0,0
20		35	M-	A		+0,0	+0,0	-44,3	-1,1	-141,0	+0,0
20	20	70	M-	A		+0,0	+0,0	-1,2	-1,1	-125,6	+0,0
21	20	0	M+	A		+0,0	+0,0	+6,6	+0,0	+125,6	+0,0
21		28	M+	A		+0,0	+0,0	+36,1	+0,0	+113,4	+0,0
21	21	55	M+	A		+0,0	+0,0	+64,8	+0,0	+101,7	+0,0
21	20	0	M-	A		+0,0	+0,0	-1,2	-1,1	+0,0	+0,0
21		28	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-1,1	+0,0	+0,0
21	21	55	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-1,1	+0,0	+0,0
22	21	0	M+	A		+0,0	+0,0	+60,3	+0,8	+41,4	+0,0
22		135	M+	A		+0,0	+0,0	+69,4	+0,8	+0,0	+0,0
22	22	270	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,8	+0,0	+0,0
22	21	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-4,8	+0,0
22		135	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-22,3	+0,0
22	22	270	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-80,9	+0,0
23	21	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23		150	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23	24	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23	21	0	M-	A		+0,0	+0,0	-5,8	-76,1	-1,9	+0,0
23		150	M-	A		+0,0	+0,0	-2,9	-75,4	-1,9	+0,0
23	24	300	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-74,8	-1,9	+0,0
24	23	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,4	+0,0	+0,0
24		61	M+	A		+0,0	+0,0	+15,5	+0,4	+0,0	+0,0
24	25	122	M+	A		+0,0	+0,0	+31,0	+0,4	+0,0	+0,0
24	23	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-4,1	-25,5	+0,0
24		61	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-4,0	-25,2	+0,0
24	25	122	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-4,0	-25,0	+0,0
25	24	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,4	+25,5	+0,0
25		61	M+	A		+0,0	+0,0	+15,5	+0,4	+25,2	+0,0
25	26	122	M+	A		+0,0	+0,0	+31,0	+0,4	+25,0	+0,0
25	24	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,1	+0,0	+0,0
25		61	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,0	+0,0	+0,0
25	26	122	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,0	+0,0	+0,0
26	25	0	M+	A		+0,0	+0,0	+30,9	+1,1	+0,0	+0,0
26		61	M+	A		+0,0	+0,0	+46,2	+1,1	+0,0	+0,0
26	27	121	M+	A		+0,0	+0,0	+61,0	+1,1	+0,0	+0,0
26	25	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,9	-25,1	+0,0
26		61	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,9	-24,9	+0,0
26	27	121	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,9	-24,6	+0,0
27	26	0	M+	A		+0,0	+0,0	+30,9	+1,1	+0,0	+0,0
27		61	M+	A		+0,0	+0,0	+46,2	+1,1	+0,0	+0,0
27	27	121	M+	A		+0,0	+0,0	+61,0	+1,1	+0,0	+0,0
27	26	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,9	-25,1	+0,0
27		61	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,9	-24,9	+0,0
27	27	121	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-1,9	-24,6	+0,0

LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 3)

PILAR	1	(	PHR-14.10.5	)	310cm	52,0%
PILAR	5	(	PHR-14.10.5	)	310cm	47,8%

LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 3)

PILAR	2	(	S1-M250x250	)	310cm	35,7%
PILAR	3	(	S1-M250x250	)	310cm	23,4%
PILAR	4	(	S1-M250x250	)	310cm	4,7%
VIGA	6	(	S1-M280x360	)	37cm	17,5%
VIGA	7	(	S1-M280x360	)	358cm	98,7%
VIGA	8	(	S1-M280x360	)	234cm	78,4%
PILAR	9	(	S1-M250x250	)	310cm	18,8%
PILAR	10	(	S1-M250x250	)	310cm	20,2%
VIGA	11	(	S1-M250x250	)	220cm	88,5%
VIGA	12	(	S1-M250x250	)	55cm	41,6%
VIGA	13	(	S1-M280x400	)	265cm	76,2%
VIGA	14	(	S1-M280x400	)	55cm	105,5% ***
PILAR	15	(	S1-M250x250	)	300cm	15,5%
VIGA	16	(	S1-M-CAN280x600	)	70cm	88,2%
VIGA	17	(	S1-M-CAN280x600	)	40cm	30,1%
VIGA	18	(	S1-M280x400	)	154cm	49,5%
VIGA	19	(	S1-M-CAN280x600	)	40cm	36,4%
VIGA	20	(	S1-M-CAN280x600	)	70cm	90,5%
VIGA	21	(	S1-M280x400	)	55cm	109,0% ***
VIGA	22	(	S1-M280x400	)	270cm	74,5%
PILAR	23	(	S1-M250x250	)	300cm	15,5%
DIAG.	24	(	S1-M250x250	)	123cm	54,4%
DIAG.	25	(	S1-M250x250	)	123cm	54,4%
DIAG.	26	(	S1-M250x250	)	121cm	106,6% ***
DIAG.	27	(	S1-M250x250	)	121cm	106,6% ***

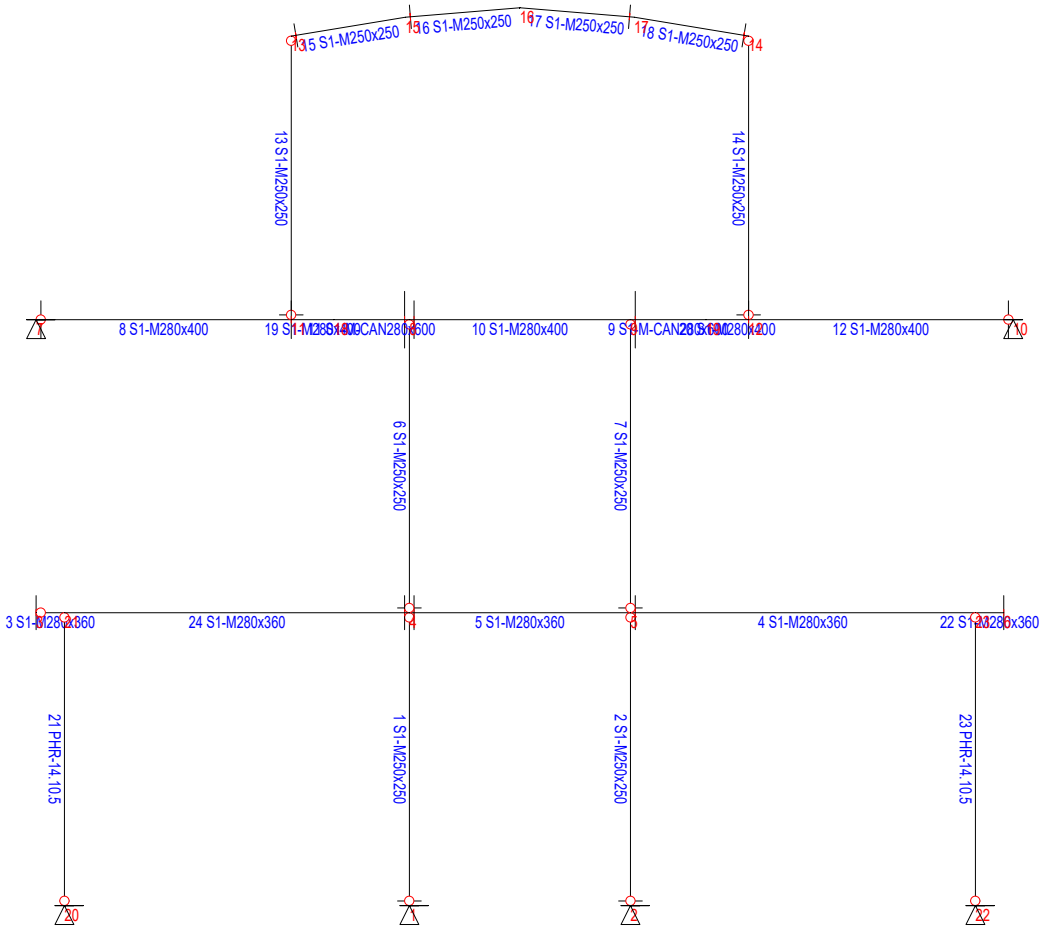
LISTADO DE FLECHAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 3)

Viga	6	S1-M280x360	37cm	F. por confort	V/H(+0,000;-0,082)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,211cm]
Viga	6	S1-M280x360	37cm	F. por integridad	V/H(+0,000;-0,100)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,185cm]
Viga	6	S1-M280x360	37cm	F. por apariencia	V/H(+0,000;-0,088)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,247cm]
Viga	7	S1-M280x360	358cm	F. por confort	V/H(+0,214;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+1,023cm]
Viga	7	S1-M280x360	358cm	F. por integridad	V/H(+0,307;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,895cm]
Viga	7	S1-M280x360	358cm	F. por apariencia	V/H(+0,226;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+1,193cm]
Viga	8	S1-M280x360	234cm	F. por confort	V/H(+0,006;-0,013)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,669cm]
Viga	8	S1-M280x360	234cm	F. por integridad	V/H(+0,008;-0,018)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,585cm]
Viga	8	S1-M280x360	234cm	F. por apariencia	V/H(+0,006;-0,013)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,780cm]
Viga	11	S1-M250x250	220cm	F. por confort	V/H(+0,159;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,629cm]
Viga	11	S1-M250x250	220cm	F. por integridad	V/H(+0,227;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,550cm]
Viga	11	S1-M250x250	220cm	F. por apariencia	V/H(+0,165;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,733cm]
Viga	12	S1-M250x250	55cm	F. por confort	V/H(+0,000;-0,102)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,314cm]
Viga	12	S1-M250x250	55cm	F. por integridad	V/H(+0,000;-0,123)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,275cm]
Viga	12	S1-M250x250	55cm	F. por apariencia	V/H(+0,000;-0,105)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,367cm]
Viga	13	S1-M280x400	265cm	F. por confort	V/H(+0,148;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,757cm]
Viga	13	S1-M280x400	265cm	F. por integridad	V/H(+0,235;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,663cm]
Viga	13	S1-M280x400	265cm	F. por apariencia	V/H(+0,208;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,883cm]
Viga	14	S1-M280x400	55cm	F. por confort	V/H(+0,004;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,157cm]
Viga	14	S1-M280x400	55cm	F. por integridad	V/H(+0,006;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,138cm]
Viga	14	S1-M280x400	55cm	F. por apariencia	V/H(+0,006;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,183cm]
Viga	16	S1-M-CAN280x600	70cm	F. por confort	V/H(+0,000;-0,002)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,200cm]
Viga	16	S1-M-CAN280x600	70cm	F. por integridad	V/H(+0,000;-0,003)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,175cm]
Viga	16	S1-M-CAN280x600	70cm	F. por apariencia	V/H(+0,000;-0,002)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,233cm]
Viga	17	S1-M-CAN280x600	40cm	F. por confort	V/H(+0,000;-0,001)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,114cm]
Viga	17	S1-M-CAN280x600	40cm	F. por integridad	V/H(+0,000;-0,002)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,100cm]
Viga	17	S1-M-CAN280x600	40cm	F. por apariencia	V/H(+0,000;-0,002)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,133cm]
Viga	18	S1-M280x400	154cm	F. por confort	V/H(+0,000;-0,043)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,440cm]
Viga	18	S1-M280x400	154cm	F. por integridad	V/H(+0,000;-0,074)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,385cm]
Viga	18	S1-M280x400	154cm	F. por apariencia	V/H(+0,000;-0,073)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,513cm]
Viga	19	S1-M-CAN280x600	40cm	F. por confort	V/H(+0,000;-0,001)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,114cm]
Viga	19	S1-M-CAN280x600	40cm	F. por integridad	V/H(+0,000;-0,002)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,100cm]
Viga	19	S1-M-CAN280x600	40cm	F. por apariencia	V/H(+0,000;-0,002)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,133cm]
Viga	20	S1-M-CAN280x600	70cm	F. por confort	V/H(+0,000;-0,002)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,200cm]
Viga	20	S1-M-CAN280x600	70cm	F. por integridad	V/H(+0,000;-0,003)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,175cm]
Viga	20	S1-M-CAN280x600	70cm	F. por apariencia	V/H(+0,000;-0,003)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,233cm]
Viga	21	S1-M280x400	55cm	F. por confort	V/H(+0,003;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,157cm]
Viga	21	S1-M280x400	55cm	F. por integridad	V/H(+0,005;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,138cm]
Viga	21	S1-M280x400	55cm	F. por apariencia	V/H(+0,006;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,183cm]
Viga	22	S1-M280x400	270cm	F. por confort	V/H(+0,148;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,771cm]
Viga	22	S1-M280x400	270cm	F. por integridad	V/H(+0,236;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,675cm]
Viga	22	S1-M280x400	270cm	F. por apariencia	V/H(+0,210;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,900cm]
Diag.	24	S1-M250x250	123cm	F. por confort	V/H(+0,024;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,350cm]
Diag.	24	S1-M250x250	123cm	F. por integridad	V/H(+0,049;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,307cm]
Diag.	24	S1-M250x250	123cm	F. por apariencia	V/H(+0,056;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,409cm]
Diag.	25	S1-M250x250	123cm	F. por confort	V/H(+0,024;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,350cm]
Diag.	25	S1-M250x250	123cm	F. por integridad	V/H(+0,049;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,307cm]
Diag.	25	S1-M250x250	123cm	F. por apariencia	V/H(+0,056;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,409cm]
Diag.	26	S1-M250x250	121cm	F. por confort	V/H(+0,070;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,347cm]
Diag.	26	S1-M250x250	121cm	F. por integridad	V/H(+0,139;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,304cm]
Diag.	26	S1-M250x250	121cm	F. por apariencia	V/H(+0,157;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,405cm]
Diag.	27	S1-M250x250	121cm	F. por confort	V/H(+0,070;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,347cm]
Diag.	27	S1-M250x250	121cm	F. por integridad	V/H(+0,139;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,304cm]
Diag.	27	S1-M250x250	121cm	F. por apariencia	V/H(+0,157;+0,000)cm	(+0,000;+0,000)cm	[F.Adm.=+0,405cm]

Gráfica

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 4)



LISTADO DE GEOMETRIA

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 4)

BARRAS

BARRA	NI	NF	L(cm)	CRECIMIENTO	TIPO	UNIÓN
1	1	4	310,0	1 A EJE		A-A
2	2	5	310,0	1 A EJE		A-A
3	3	21	30,0	1 A EJE		A-R
4	5	23	365,0	1 A EJE		R-R
5	4	5	234,0	1 A EJE		R-R
6	4	8	310,0	1 A EJE		A-A
7	5	9	310,0	1 A EJE		A-A
8	7	11	270,0	1 A EJE		A-R
9	9	19	80,0	1 A EJE		R-R
10	8	9	234,0	1 A EJE		R-R
11	8	18	80,0	1 A EJE		R-R
12	10	12	280,0	1 A EJE		A-R
13	11	13	300,0	1 A EJE		A-A
14	12	14	300,0	1 A EJE		A-A
15	13	15	122,6	1 A EJE		R-R
16	15	16	121,4	1 A EJE		R-R
17	16	17	121,4	1 A EJE		R-R
18	14	17	122,6	1 A EJE		R-R
19	11	18	45,0	1 A EJE		R-R
20	12	19	45,0	1 A EJE		R-R
21	20	21	310,0	1 A EJE		A-A
22	6	23	30,0	1 A EJE		R-R
23	22	23	310,0	1 A EJE		A-A
24	4	21	365,0	1 A EJE		R-R

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 4)

BARRA	CARGA		a(cm)	l(cm)	Dirección	HIP	Id
1	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
2	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
3	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
3	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
3	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
4	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
4	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
4	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
5	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
5	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
5	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
6	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
7	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
8	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
8	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
8	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
9	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
9	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
9	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
10	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
10	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
10	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
11	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
12	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
12	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
12	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
13	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
14	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
15	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
16	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
17	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
18	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
19	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
19	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
19	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
20	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
20	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
20	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
21	QC(kN/m)	0,1704			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
22	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
22	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
22	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
23	QC(kN/m)	0,1704			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
24	QC(kN/m)	0,4943			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
24	QC(kN/m)	7,3000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
24	QC(kN/m)	22,0000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 4)

NUDO	CARGA		Dirección	HIP	Id	Modo
13	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
13	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
13	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	
14	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
14	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
14	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	
16	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
16	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
16	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	

LISTADO DE SOLICITACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 4)

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
1	1	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1	4	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1	1	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-344,3	+0,0	+0,0
1		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-343,6	+0,0	+0,0
1	4	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-343,0	+0,0	+0,0
2	2	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2	5	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2	2	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-352,3	+0,0	+0,0
2		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-351,6	+0,0	+0,0
2	5	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-351,0	+0,0	+0,0
3	3	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
3		15	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+6,5	+0,0
3	21	30	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+13,1	+0,0
3	3	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,0
3		15	M-	A		+0,0	+0,0	-0,5	+0,0	+0,0	+0,0
3	21	30	M-	A		+0,0	+0,0	-2,0	+0,0	+0,0	+0,0
4	5	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
4		183	M+	A		+0,0	+0,0	+49,2	+0,0	+0,0	+0,0
4	23	365	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+67,7	+0,0
4	5	0	M-	A		+0,0	+0,0	-44,8	+0,0	-91,2	+0,0
4		183	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-11,5	+0,0
4	23	365	M-	A		+0,0	+0,0	-2,0	+0,0	+0,0	+0,0
5	4	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
5		117	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
5	5	234	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+50,8	+0,0
5	4	0	M-	A		+0,0	+0,0	-45,0	+0,0	-51,1	+0,0
5		117	M-	A		+0,0	+0,0	-15,1	+0,0	-0,1	+0,0
5	5	234	M-	A		+0,0	+0,0	-44,8	+0,0	+0,0	+0,0
6	4	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
6		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
6	8	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
6	4	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-200,7	+0,0	+0,0
6		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-200,1	+0,0	+0,0
6	8	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-199,5	+0,0	+0,0
7	5	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7	9	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7	5	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-209,1	+0,0	+0,0
7		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-208,4	+0,0	+0,0
7	9	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-207,8	+0,0	+0,0
8	7	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
8		135	M+	A		+0,0	+0,0	+77,0	+0,0	+0,0	+0,0
8	11	270	M+	A		+0,0	+0,0	+74,6	+0,0	+36,1	+0,0
8	7	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-86,5	+0,0
8		135	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-27,6	+0,0
8	11	270	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-6,3	+0,0
9	9	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9		40	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9	19	80	M+	A		+0,0	+0,0	+24,7	+0,0	+0,0	+0,0
9	9	0	M-	A		+0,0	+0,0	-85,2	+0,0	-154,4	+0,0
9		40	M-	A		+0,0	+0,0	-27,0	+0,0	-136,8	+0,0
9	19	80	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-119,2	+0,0
10	8	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
10		117	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+2,4	+0,0
10	9	234	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+53,4	+0,0
10	8	0	M-	A		+0,0	+0,0	-79,6	+0,0	-48,8	+0,0
10		117	M-	A		+0,0	+0,0	-52,6	+0,0	+0,0	+0,0
10	9	234	M-	A		+0,0	+0,0	-85,2	+0,0	+0,0	+0,0
11	8	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+150,8	+0,0
11		40	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+133,2	+0,0
11	18	80	M+	A		+0,0	+0,0	+27,1	+0,0	+115,7	+0,0
11	8	0	M-	A		+0,0	+0,0	-79,6	+0,0	+0,0	+0,0
11		40	M-	A		+0,0	+0,0	-22,8	+0,0	+0,0	+0,0
11	18	80	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12	10	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+87,3	+0,0
12		140	M+	A		+0,0	+0,0	+79,5	+0,0	+26,2	+0,0
12	12	280	M+	A		+0,0	+0,0	+73,5	+0,0	+5,3	+0,0
12	10	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12		140	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12	12	280	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-39,4	+0,0
13	11	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
13		150	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
13	13	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
13	11	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-76,1	+0,0	+0,0
13		150	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,4	+0,0	+0,0
13	13	300	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-74,8	+0,0	+0,0

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
14	12	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
14		150	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
14	14	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
14	12	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-76,1	+0,0	+0,0
14		150	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,4	+0,0	+0,0
14	14	300	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-74,8	+0,0	+0,0
15	13	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
15		61	M+	A		+0,0	+0,0	+15,3	+0,0	+0,0	+0,0
15	15	122	M+	A		+0,0	+0,0	+30,8	+0,0	+0,0	+0,0
15	13	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-4,2	-25,3	+0,0
15		61	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-4,1	-25,0	+0,0
15	15	122	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-4,1	-24,8	+0,0
16	15	0	M+	A		+0,0	+0,0	+30,7	+0,0	+0,0	+0,0
16		61	M+	A		+0,0	+0,0	+45,9	+0,0	+0,0	+0,0
16	16	121	M+	A		+0,0	+0,0	+60,6	+0,0	+0,0	+0,0
16	15	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,1	-25,0	+0,0
16		61	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,0	-24,8	+0,0
16	16	121	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,0	-24,5	+0,0
17	16	0	M+	A		+0,0	+0,0	+60,8	+0,0	+24,5	+0,0
17		61	M+	A		+0,0	+0,0	+45,7	+0,0	+24,8	+0,0
17	17	121	M+	A		+0,0	+0,0	+30,8	+0,0	+25,0	+0,0
17	16	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,0	+0,0	+0,0
17		61	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,0	+0,0	+0,0
17	17	121	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,1	+0,0	+0,0
18	14	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+25,3	+0,0
18		61	M+	A		+0,0	+0,0	+15,3	+0,0	+25,0	+0,0
18	17	122	M+	A		+0,0	+0,0	+30,8	+0,0	+24,8	+0,0
18	14	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,2	+0,0	+0,0
18		61	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,1	+0,0	+0,0
18	17	122	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,1	+0,0	+0,0
19	11	0	M+	A		+0,0	+0,0	+74,6	+0,0	+0,0	+0,0
19		23	M+	A		+0,0	+0,0	+51,3	+0,0	+0,0	+0,0
19	18	45	M+	A		+0,0	+0,0	+27,1	+0,0	+0,0	+0,0
19	11	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-96,0	+0,0
19		23	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-106,1	+0,0
19	18	45	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-115,7	+0,0
20	12	0	M+	A		+0,0	+0,0	+73,5	+0,0	+0,0	+0,0
20		23	M+	A		+0,0	+0,0	+49,4	+0,0	+0,0	+0,0
20	19	45	M+	A		+0,0	+0,0	+24,7	+0,0	+0,0	+0,0
20	12	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-99,6	+0,0
20		23	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-109,6	+0,0
20	19	45	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-119,2	+0,0
21	20	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
21		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
21	21	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
21	20	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-81,4	+0,0	+0,0
21		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-81,1	+0,0	+0,0
21	21	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-80,7	+0,0	+0,0
22	6	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
22		15	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
22	23	30	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
22	6	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
22		15	M-	A		+0,0	+0,0	-0,5	+0,0	-6,5	+0,0
22	23	30	M-	A		+0,0	+0,0	-2,0	+0,0	-13,1	+0,0
23	22	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23	23	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23	22	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-81,5	+0,0	+0,0
23		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-81,1	+0,0	+0,0
23	23	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-80,8	+0,0	+0,0
24	4	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
24		183	M+	A		+0,0	+0,0	+49,1	+0,0	+0,0	+0,0
24	21	365	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+67,7	+0,0
24	4	0	M-	A		+0,0	+0,0	-45,0	+0,0	-91,2	+0,0
24		183	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-11,6	+0,0
24	21	365	M-	A		+0,0	+0,0	-2,0	+0,0	+0,0	+0,0

LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 4)

PILAR	21	(	PHR-14.10.5	)	310cm	51,9%
PILAR	23	(	PHR-14.10.5	)	310cm	51,9%

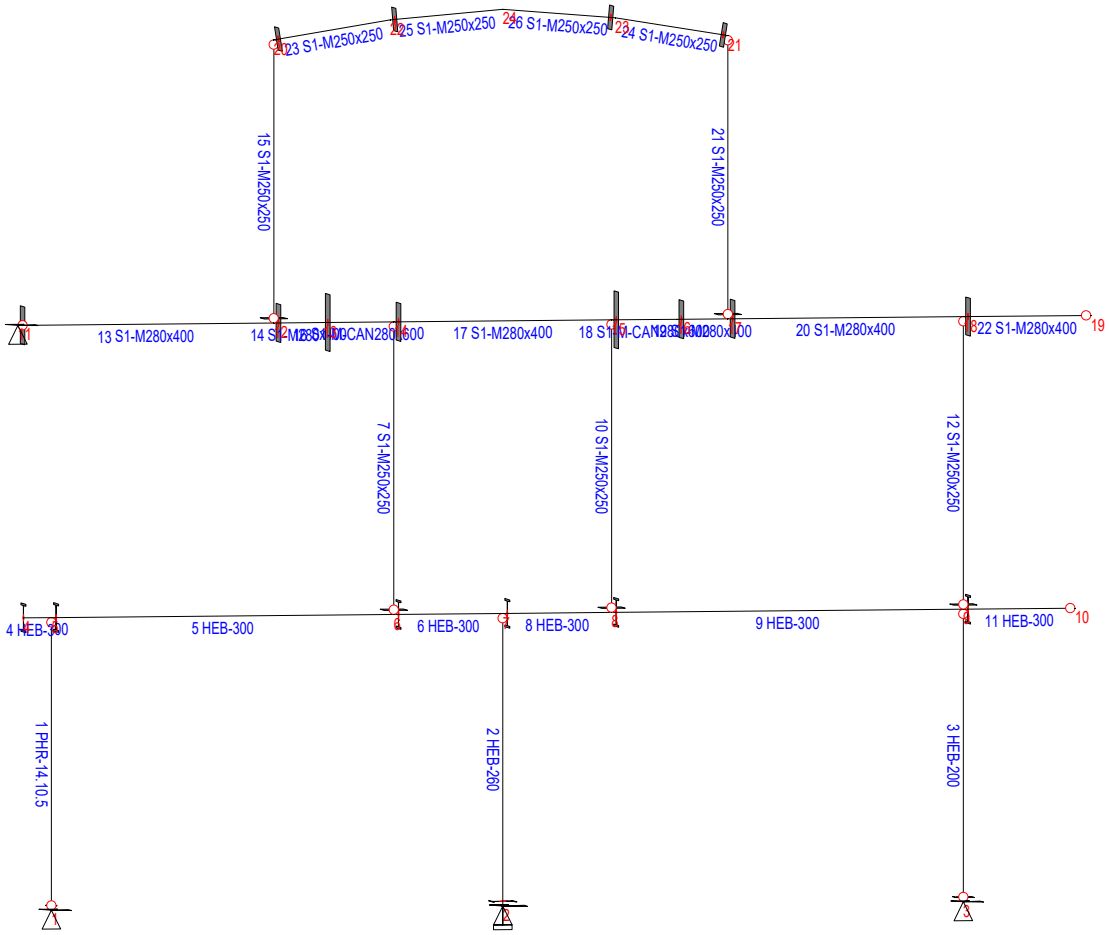
LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 4)

PILAR	1	(	S1-M250x250	)	310cm	33,7%
PILAR	2	(	S1-M250x250	)	310cm	34,4%
VIGA	3	(	S1-M280x360	)	30cm	14,2%
VIGA	4	(	S1-M280x360	)	365cm	98,9%
VIGA	5	(	S1-M280x360	)	234cm	55,4%
PILAR	6	(	S1-M250x250	)	310cm	18,9%
PILAR	7	(	S1-M250x250	)	310cm	19,7%
VIGA	8	(	S1-M280x400	)	270cm	79,7%
VIGA	9	(	S1-M-CAN280x600	)	80cm	89,3%
VIGA	10	(	S1-M280x400	)	234cm	54,8%
VIGA	11	(	S1-M-CAN280x600	)	80cm	87,2%
VIGA	12	(	S1-M280x400	)	280cm	80,7%
PILAR	13	(	S1-M250x250	)	300cm	6,9%
PILAR	14	(	S1-M250x250	)	300cm	6,9%
DIAG.	15	(	S1-M250x250	)	123cm	54,0%
DIAG.	16	(	S1-M250x250	)	121cm	106,0% ***
DIAG.	17	(	S1-M250x250	)	121cm	106,2% ***
DIAG.	18	(	S1-M250x250	)	123cm	54,0%
VIGA	19	(	S1-M280x400	)	45cm	100,3% ***
VIGA	20	(	S1-M280x400	)	45cm	103,4% ***
VIGA	22	(	S1-M280x360	)	30cm	14,2%
VIGA	24	(	S1-M280x360	)	365cm	98,9%

Gráfica

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 5)



LISTADO DE GEOMETRIA

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 5)

BARRAS

BARRA	NI	NF	L(cm)	CRECIMIENTO	TIPO	UNIÓN
1	1	5	310,0	1 A EJE		A-A
2	2	7	310,0	1 A EJE		R-A
3	3	9	310,0	1 A EJE		A-A
4	4	5	30,0	1 A EJE		R-R
5	5	6	368,0	1 A EJE		R-R
6	6	7	117,0	1 A EJE		R-R
7	6	14	310,0	1 A EJE		A-A
8	7	8	117,0	1 A EJE		R-R
9	8	9	378,0	1 A EJE		R-R
10	8	15	310,0	1 A EJE		A-A
11	9	10	120,0	1 A EJE		R-A
12	9	18	310,0	1 A EJE		A-A
13	11	12	275,0	1 A EJE		A-R
14	12	13	53,0	1 A EJE		R-R
15	12	20	300,0	1 A EJE		A-A
16	13	14	76,0	1 A EJE		R-R
17	14	15	234,0	1 A EJE		R-R
18	15	16	70,0	1 A EJE		R-R
19	16	17	55,0	1 A EJE		R-R
20	17	18	253,0	1 A EJE		R-R
21	17	21	300,0	1 A EJE		A-A
22	18	19	137,0	1 A EJE		R-A
23	20	22	126,6	1 A EJE		R-R
24	21	23	122,6	1 A EJE		R-R
25	22	24	121,4	1 A EJE		R-R
26	23	24	121,4	1 A EJE		R-R

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 5)

BARRA	CARGA		a(cm)	l(cm)	Dirección	HIP	Id
1	QC(kN/m)	0,1704			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
2	QC(kN/m)	0,9121			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
3	QC(kN/m)	0,6012			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
4	QC(kN/m)	1,1474			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
4	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
4	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
5	QC(kN/m)	1,1474			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
5	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
5	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
6	QC(kN/m)	1,1474			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
6	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
6	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
7	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
8	QC(kN/m)	1,1474			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
8	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
8	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
9	QC(kN/m)	1,1474			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
9	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
9	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
10	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	1,1474			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
11	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
11	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
12	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
13	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
13	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
13	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
14	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
14	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
14	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
15	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
16	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
16	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
16	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
17	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
17	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
17	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
18	QC(kN/m)	0,8238			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
18	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
18	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
19	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
19	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
19	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
20	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
20	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
20	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
21	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
22	QC(kN/m)	0,5492			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
22	QC(kN/m)	6,6000			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
22	QC(kN/m)	19,8000			(+0,00,-1,00,+0,00)	1	Q1
23	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
24	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
25	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G
26	QC(kN/m)	0,3065			(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 5)

NUDO	CARGA		Dirección	HIP	Id	Modo
20	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
20	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
20	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	
21	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
21	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
21	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	
24	P(kN)	20,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	0	G	
24	P(kN)	8,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	3	W1	
24	P(kN)	10,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	22	S	

LISTADO DE SOLICITACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 5)

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
1	1	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1	5	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
1	1	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-105,2	+0,0	+0,0
1		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-104,9	+0,0	+0,0
1	5	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-104,5	+0,0	+0,0
2	2	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2	7	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
2	2	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-573,0	+0,0	+0,0
2		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-571,1	+0,0	+0,0
2	7	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-569,1	+0,0	+0,0
3	3	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
3		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
3	9	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
3	3	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-288,6	+0,0	+0,0
3		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-287,4	+0,0	+0,0
3	9	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-286,1	+0,0	+0,0
4	4	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
4		15	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+6,0	+0,0
4	5	30	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+12,0	+0,0
4	4	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-0,0	+0,0
4		15	M-	A		+0,0	+0,0	-0,5	+0,0	+0,0	+0,0
4	5	30	M-	A		+0,0	+0,0	-1,8	+0,0	+0,0	+0,0
5	5	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
5		184	M+	A		+0,0	+0,0	+100,3	+0,0	+0,0	+0,0
5	6	368	M+	A		+0,0	+0,0	+66,5	+0,0	+56,8	+0,0
5	5	0	M-	A		+0,0	+0,0	-1,8	+0,0	-92,5	+0,0
5		184	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-18,6	+0,0
5	6	368	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
6	6	0	M+	A		+0,0	+0,0	+66,5	+0,0	+250,3	+0,0
6		59	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+274,0	+0,0
6	7	117	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+297,3	+0,0
6	6	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
6		59	M-	A		+0,0	+0,0	-88,1	+0,0	+0,0	+0,0
6	7	117	M-	A		+0,0	+0,0	-253,8	+0,0	+0,0	+0,0
7	6	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7	14	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
7	6	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-195,0	+0,0	+0,0
7		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-194,3	+0,0	+0,0
7	14	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-193,7	+0,0	+0,0
8	7	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+271,9	+0,0
8		59	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+248,2	+0,0
8	8	117	M+	A		+0,0	+0,0	+36,8	+0,0	+224,9	+0,0
8	7	0	M-	A		+0,0	+0,0	-253,8	+0,0	+0,0	+0,0
8		59	M-	A		+0,0	+0,0	-100,4	+0,0	+0,0	+0,0
8	8	117	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9	8	0	M+	A		+0,0	+0,0	+36,8	+0,0	+0,0	+0,0
9		189	M+	A		+0,0	+0,0	+75,7	+0,0	+17,4	+0,0
9	9	378	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+93,3	+0,0
9	8	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-59,8	+0,0
9		189	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
9	9	378	M-	A		+0,0	+0,0	-28,9	+0,0	+0,0	+0,0
10	8	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
10		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
10	15	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
10	8	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-166,3	+0,0	+0,0
10		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-165,7	+0,0	+0,0
10	15	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-165,1	+0,0	+0,0
11	9	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+48,2	+0,0
11		60	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+24,1	+0,0
11	10	120	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
11	9	0	M-	A		+0,0	+0,0	-28,9	+0,0	+0,0	+0,0
11		60	M-	A		+0,0	+0,0	-7,2	+0,0	+0,0	+0,0
11	10	120	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12	9	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12		155	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12	18	310	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
12	9	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-144,6	+0,0	+0,0
12		155	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-144,0	+0,0	+0,0
12	18	310	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-143,3	+0,0	+0,0
13	11	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
13		138	M+	A		+0,0	+0,0	+75,4	+0,0	+0,0	+0,0
13	12	275	M+	A		+0,0	+0,0	+76,1	+0,0	+31,3	+0,0
13	11	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-81,8	+0,0
13		138	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-27,5	+0,0
13	12	275	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-6,9	+0,0

BARRA	NN	x(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz
14	12	0	M+	A		+0,0	+0,0	+76,1	+0,0	+91,1	+0,0
14		27	M+	A		+0,0	+0,0	+50,0	+0,0	+101,7	+0,0
14	13	53	M+	A		+0,0	+0,0	+22,3	+0,0	+111,9	+0,0
14	12	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
14		27	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
14	13	53	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
15	12	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
15		150	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
15	20	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
15	12	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,9	+0,0	+0,0
15		150	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,2	+0,0	+0,0
15	20	300	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-74,6	+0,0	+0,0
16	13	0	M+	A		+0,0	+0,0	+22,3	+0,0	+0,0	+0,0
16		38	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
16	14	76	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
16	13	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-111,9	+0,0
16		38	M-	A		+0,0	+0,0	-23,1	+0,0	-127,0	+0,0
16	14	76	M-	A		+0,0	+0,0	-74,3	+0,0	-142,1	+0,0
17	14	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
17		117	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
17	15	234	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+40,9	+0,0
17	14	0	M-	A		+0,0	+0,0	-74,3	+0,0	-51,6	+0,0
17		117	M-	A		+0,0	+0,0	-41,6	+0,0	-5,5	+0,0
17	15	234	M-	A		+0,0	+0,0	-61,3	+0,0	+0,0	+0,0
18	15	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
18		35	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
18	16	70	M+	A		+0,0	+0,0	+16,9	+0,0	+0,0	+0,0
18	15	0	M-	A		+0,0	+0,0	-61,3	+0,0	-124,6	+0,0
18		35	M-	A		+0,0	+0,0	-20,2	+0,0	-110,7	+0,0
18	16	70	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-96,8	+0,0
19	16	0	M+	A		+0,0	+0,0	+16,9	+0,0	+96,8	+0,0
19		28	M+	A		+0,0	+0,0	+42,3	+0,0	+86,2	+0,0
19	17	55	M+	A		+0,0	+0,0	+64,4	+0,0	+78,0	+0,0
19	16	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
19		28	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
19	17	55	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
20	17	0	M+	A		+0,0	+0,0	+64,4	+0,0	+16,9	+0,0
20		127	M+	A		+0,0	+0,0	+44,5	+0,0	+0,0	+0,0
20	18	253	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
20	17	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-11,6	+0,0
20		127	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	-39,8	+0,0
20	18	253	M-	A		+0,0	+0,0	-36,9	+0,0	-89,4	+0,0
21	17	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
21		150	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
21	21	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
21	17	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-76,3	+0,0	+0,0
21		150	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,6	+0,0	+0,0
21	21	300	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-75,0	+0,0	+0,0
22	18	0	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+53,9	+0,0
22		69	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+26,8	+0,0
22	19	137	M+	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
22	18	0	M-	A		+0,0	+0,0	-36,9	+0,0	+0,0	+0,0
22		69	M-	A		+0,0	+0,0	-9,1	+0,0	+0,0	+0,0
22	19	137	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23	20	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
23		63	M+	A		+0,0	+0,0	+15,7	+0,0	+0,0	+0,0
23	22	126	M+	A		+0,0	+0,0	+31,5	+0,0	+0,0	+0,0
23	20	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-4,0	-25,1	+0,0
23		63	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-4,0	-24,8	+0,0
23	22	126	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-3,9	-24,6	+0,0
24	21	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+25,5	+0,0
24		61	M+	A		+0,0	+0,0	+15,5	+0,0	+25,2	+0,0
24	23	122	M+	A		+0,0	+0,0	+31,0	+0,0	+25,0	+0,0
24	21	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,2	+0,0	+0,0
24		61	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,2	+0,0	+0,0
24	23	122	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-4,1	+0,0	+0,0
25	22	0	M+	A		+0,0	+0,0	+31,4	+0,0	+24,8	+0,0
25		61	M+	A		+0,0	+0,0	+46,5	+0,0	+24,6	+0,0
25	24	121	M+	A		+0,0	+0,0	+61,2	+0,0	+24,3	+0,0
25	22	0	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-2,1	+0,0	+0,0
25		61	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-2,0	+0,0	+0,0
25	24	121	M-	A		+0,0	+0,0	-0,0	-2,0	+0,0	+0,0
26	23	0	M+	A		+0,0	+0,0	+30,9	+0,0	+0,0	+0,0
26		61	M+	A		+0,0	+0,0	+46,2	+0,0	+0,0	+0,0
26	24	121	M+	A		+0,0	+0,0	+61,2	+0,0	+0,0	+0,0
26	23	0	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,1	-25,2	+0,0
26		61	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,1	-25,0	+0,0
26	24	121	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	-2,0	-24,7	+0,0

LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 5)

PILAR	1	(	PHR-14.10.5	)	310cm 67,1%
PILAR	2	(	HEB-260	)	310cm 37,5%
PILAR	3	(	HEB-200	)	310cm 40,8%
VIGA	4	(	HEB-300	)	30cm 1,7%
VIGA	5	(	HEB-300	)	368cm 21,3%
VIGA	6	(	HEB-300	)	117cm 51,8%
VIGA	8	(	HEB-300	)	117cm 51,8%
VIGA	9	(	HEB-300	)	378cm 16,2%
VIGA	11	(	HEB-300	)	120cm 6,7%

LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Zubiri-1 --v2 - Portico 5)

PILAR	7	(	S1-M250x250	)	310cm	18,3%
PILAR	10	(	S1-M250x250	)	310cm	15,4%
PILAR	12	(	S1-M250x250	)	310cm	14,4%
VIGA	13	(	S1-M280x400	)	275cm	75,1%
VIGA	14	(	S1-M280x400	)	53cm	97,1%
PILAR	15	(	S1-M250x250	)	300cm	6,9%
VIGA	16	(	S1-M-CAN280x600	)	76cm	82,2%
VIGA	17	(	S1-M280x400	)	234cm	50,0%
VIGA	18	(	S1-M-CAN280x600	)	70cm	72,0%
VIGA	19	(	S1-M280x400	)	55cm	83,9%
VIGA	20	(	S1-M280x400	)	253cm	82,2%
PILAR	21	(	S1-M250x250	)	300cm	6,9%
VIGA	22	(	S1-M280x400	)	137cm	52,6%
DIAG.	23	(	S1-M250x250	)	127cm	55,4%
DIAG.	24	(	S1-M250x250	)	123cm	54,5%
DIAG.	25	(	S1-M250x250	)	121cm	106,9% ***
DIAG.	26	(	S1-M250x250	)	121cm	106,9% ***

COMPROBACIÓN GENERAL DE SECCIONES SOMETIDAS A COMPRESION	
SITUACION NORMAL E INCENDIO	
Proyecto	Posada vieja de Zubiri
Elemento	Soporte de planta baja

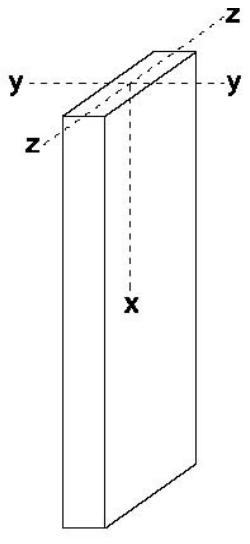
DATOS GEOMETRICOS	
Altura total L (mm)	3100
Sección del soporte	
Base (b)	260
canto (h)	260

DATOS DE C.R.	
fcok	26,50
Eo,5	12600,00
βc (0,1 MLE; 0,2 M.M.)	0,10
Kmod	0,80
γm (1,25 MLE; 1,3 M.M.)	1,25

coef seguridad	
γq (Permanentes)	1,35
γg (Variables)	1,50

SOLICITACIÓNES	
Ng,k	82800
Nq,k	157000
Nd (N)	347280

COEFICIENTE β (Anejo G)	
β	1



SITUACION NORMAL

COMPROBACION SEGÚN Y-Y

RESULTADOS INTERMEDIOS	
Area	67600,00
Inercia y	380813333,33
Radio de giro y	75,06
Esbeltez y	41,30
σcrit,y	72,90
Esbeltez relativa y	0,60
ky	0,70

COEFICIENTES DE PANDEO	
χcz	0,96

COMPROBACION DE SECCION Según Y-Y	
σc,o,d (N/mm2)	5,14
fcod	16,96
χcz · fcod	16,21
Iy	0,32

COMPROBACION SEGÚN Z-Z

RESULTADOS INTERMEDIOS	
Area	67600,00
Inercia y	380813333,33
Radio de giro y	75,06
Esbeltez y	41,30
σcrit,y	72,90
Esbeltez relativa y	0,60
ky	0,70

COEFICIENTES DE PANDEO	
χcz	0,96

COMPROBACION DE SECCION Según Y-Y	
σc,o,d (N/mm2)	5,14
fcod	16,96
χcz · fcod	16,21
Iz	0,32

COMPROBACIÓN GENERAL DE SECCIONES SOMETIDAS A COMPRESION	
SITUACION NORMAL E INCENDIO	
Proyecto	Posada vieja de Zubiri
Elemento	Soporte de planta baja

SITUACION INCENDIO

Kmod,i	1,00
γm,i	1,25
Ks	1,15

coef seguridad	
γq,i (permanentes)	1,00
γg,i (variables)	0,60

SOLICITACIÓNES	
Nd,i (N)	177000

fcod,i (N/mm2)	24,38

SECCION REDUCIDA	
T (mn)	90
βn (mm/mn)	0,7
d,char	70,00
d,char asignado	70
Base red (mm)	120,00
Alto red(mm)	120,00

COMPROBACION SEGÚN Y-Y

RESULTADOS INTERMEDIOS	
Area	14400,00
Inercia y	17280000,00
Radio de giro y	34,64
Esbeltez y	89,49
σcrit,y	15,53
Esbeltez relativa y	1,31
ky	1,40

COEFICIENTES DE PANDEO	
χcz	0,52

COMPROBACION DE SECCION Según Y-Y	
σc,o,d (N/mm2)	12,29
fcod.i	24,38
χcz · fcod	12,72
Iy	0,97

COMPROBACION SEGÚN Z-Z

RESULTADOS INTERMEDIOS	
Area	14400,00
Inercia z	17280000,00
Radio de giro y	34,64
Esbeltez y	89,49
σcrit,y	15,53
Esbeltez relativa y	1,31
ky	1,40

COEFICIENTES DE PANDEO	
χcz	0,52

COMPROBACION DE SECCION Según Y-Y	
σc,o,d (N/mm2)	12,29
fcod.i	24,38
χcz · fcod	12,72
Iz	0,97

COMPROBACIÓN GENERAL DE SECCIONES SOMETIDAS A FLEXIÓN.	
Proyecto	Posada vieja de Zubiri
Elemento	Vigas Forjado P2

MATERIAL	
fmk (N/mm2)	28,00
fcok (N/mm2)	26,50
fvk (N/mm2)	3,20
Eo,med (N/mm2)	12600,00
Eo,k (N/mm2)	7000,00
Ksys	1,00

SOLICITACIONES (Carga lineal)	
Mk (Perm) (kN·m)	22,20
Mk (Var) (kN·m)	38,20
Vk (Perm) (kN·m)	37,30
Vk (Var) (kN·m)	71,60

GEOMETRIA	
LUZ (mm)	3900
Dist entre arriost.(mm)	300
Base inicial	280
Alto inicial	600

SITUACION INCENDIO	
Kmod	1,00
γm	1,25
Ks	1,15
fmd (N/mm2)	25,76
fcod (N/mm2)	24,38
fvd (N/mm2)	2,94

coef seguridad		
γq	1,00	Acciones permanentes
γg	0,60	Acciones variables

SECCION REDUCIDA	
T (mn)	90
βn (mm/mn)	0,7
d,char	70,00
d,char asignado	70
Base red (mm)	140,00
Alto red(mm)	530,00
Dist ef entre arriost.(mm)	3900
β biap qc	1
Lef	3900
Wred (mm3)	6554333,333
Ared (mm2)	74200
Ired (mm4)	1736898333

SOLICITACIONES (Carga puntual)	
Md TOT	45,12
Vd TOT	80,26

Esbeltez relativa a flexión	
σm,crit	51,77
λrel,m	0,74
Valor de kcrit	
Si λrel,m<0,75; Kcrit =	1
Si λrel,m>0,75 y≤1,4 ; Kcri	1,01
Si λrel,m>1,4; Kcrit =	1,85
Valor de Kcrit	1,00

COMPROBACIÓN EN FLEXIÓN SIMPLE (Con vuelco lateral)			
σmd (N/mm2)	6,88		
kcrit · fmd	25,76		
Imd	0,27		CUMPLE

COMPROBACIÓN A CORTANTE EN APOYO			
Kcr	0,67		
τd	2,42		
fvd	2,94		
Ivd	0,82		CUMPLE

COMPROBACIÓN GENERAL DE SECCIONES SOMETIDAS A FLEXIÓN.	
Proyecto	Posada vieja de Zubiri
Elemento	Vigas Forjado P2

MATERIAL	
fmk (N/mm2)	28,00
fcok (N/mm2)	26,50
fvk (N/mm2)	3,20
Eo,med (N/mm2)	12600,00
Eo,k (N/mm2)	7000,00
Ksys	1,00

SOLICITACIONES (Carga lineal)	
Mk (Perm) (kN·m)	12,30
Mk (Var) (kN·m)	34,70
Vk (Perm) (kN·m)	14,10
Vk (Var) (kN·m)	39,90

GEOMETRIA	
LUZ (mm)	3900
Dist entre arriost.(mm)	300
Base inicial	280
Alto inicial	360

SITUACION INCENDIO	
Kmod	1,00
γm	1,25
Ks	1,15
fmd (N/mm2)	25,76
fcod (N/mm2)	24,38
fvd (N/mm2)	2,94

coef seguridad		
γq	1,00	Acciones permanentes
γg	0,60	Acciones variables

SECCION REDUCIDA	
T (mn)	90
βn (mm/mn)	0,7
d,char	70,00
d,char asignado	70
Base red (mm)	140,00
Alto red(mm)	290,00
Dist ef entre arriost.(mm)	3900
β biap qc	1
Lef	3900
Wred (mm3)	1962333,333
Ared (mm2)	40600
Ired (mm4)	284538333,3

SOLICITACIONES (Carga puntual)	
Md TOT	33,12
Vd TOT	38,04

Esbeltez relativa a flexión	
σm,crit	94,62
λrel,m	0,54
Valor de kcrit	
Si λrel,m<0,75; Kcrit =	1
Si λrel,m>0,75 y≤1,4 ; Kcri	1,15
Si λrel,m>1,4; Kcrit =	3,38
Valor de Kcrit	1,00

COMPROBACIÓN EN FLEXIÓN SIMPLE (Con vuelco lateral)			
σmd (N/mm2)	16,88		
kcrit · fmd	25,76		
Imd	0,66		CUMPLE

COMPROBACIÓN A CORTANTE EN APOYO			
Kcr	0,67		
τd	2,10		
fvd	2,94		
Ivd	0,71		CUMPLE

ANEJO DE CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2025

Número de licencia: 126090

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Clave: ZUBIRI_008

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
CARGAS_PILARES	2.0	2.5
BAJA	2.0	2.5
FOSO ASCENSOR	2.0	2.5

4.2. Viento

Sin acción de viento

4.3. Sismo

Sin acción de sismo

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares

4.5.1. Cargas en cabeza de pilar

Referencia pilar	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
PB-8	Cargas muertas	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-1	Cargas muertas	183.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-2	Cargas muertas	198.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-3	Cargas muertas	194.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-4	Cargas muertas	140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-5	Cargas muertas	180.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-6	Cargas muertas	183.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-10	Cargas muertas	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-12	Cargas muertas	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-9	Cargas muertas	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-16	Cargas muertas	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-11	Cargas muertas	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-13	Cargas muertas	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-14	Cargas muertas	55.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-7	Cargas muertas	293.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PB-15	Cargas muertas	140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.6. Leyes de presiones sobre muros

No se ha definido ninguna ley de presiones

4.7. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
BAJA	Cargas muertas	Lineal	12.00	(8.22,5.17) (8.22,10.98)
CARGAS_PILARES	Cargas muertas	Lineal	12.00	(8.24,5.25) (8.24,10.98)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	CARGAS_PILARES	2	CARGAS_PILARES	1.20	1.20
1	BAJA	1	BAJA	1.20	0.00
0	FOSO ASCENSOR				-1.20

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
PB-1	(4.46, 4.25)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-2	(6.80, 4.25)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-3	(4.46, 9.32)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-4	(6.80, 9.32)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-5	(4.47, 13.96)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-6	(6.79, 13.96)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-7	(5.63, 18.37)	1-2	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
PB-8	(0.91, 4.25)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-9	(10.38, 4.25)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-10	(0.92, 9.32)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-11	(10.36, 9.32)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-12	(0.91, 13.97)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-13	(10.37, 13.97)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-14	(0.78, 18.37)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PB-15	(10.53, 18.37)	1-2	Sin vinculación exterior	90.0	Centro
PB-16	(10.37, 6.79)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

7.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices Inicial	Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(4.46, 4.28)	(6.80, 4.28)	1	0.125+0.175=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(4.23, 4.25)	(4.23, 8.26)	1	0.125+0.125=0.25
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(4.23, 8.26)	(6.95, 8.26)	1	0.125+0.125=0.25
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(6.95, 4.25)	(6.95, 8.26)	1	0.125+0.125=0.25

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 0.122 MPa -Situaciones accidentales: 0.122 MPa Módulo de balasto: 2440.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.250 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 0.122 MPa -Situaciones accidentales: 0.122 MPa Módulo de balasto: 2440.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.250 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 0.122 MPa -Situaciones accidentales: 0.122 MPa Módulo de balasto: 2440.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.250 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 0.122 MPa -Situaciones accidentales: 0.122 MPa Módulo de balasto: 2440.00 kN/m³	Tensiones admisibles

8. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

PB-8, PB-10, PB-12, PB-9, PB-16, PB-11, PB-13, PB-14						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	RHS 140x100x5.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

PB-1, PB-2						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

PB-3, PB-4, PB-5, PB-6						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	1.00

PB-7						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

PB-15						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

9. RECUBRIMIENTOS

9.1. Pilares

El recubrimiento en pilares es **2.5 cm**.

9.2. Vigas

Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Vigas de cimentación	3.0	5.0	5.0

9.3. Paños

Losas de cimentación (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en losas de cimentación son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
4.5	4.5	5.0	5.0

10. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

10.1. Losas de cimentación

Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible	
			Situaciones persistentes (MPa)	Situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	2440.00	0.122	0.122

11. MATERIALES UTILIZADOS

11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	20	31476

11.2. Aceros por elemento y posición

11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 SD	500	1.15

11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

ANEJO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL LOCAL TÉCNICO EXTERIOR

ARMADOS DE LOSAS. Local técnico exterior

Armados de losas

Local técnico exterior

Fecha: 22/09/24

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

——

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/25
Armadura Base Superior: 1Ø12c/25
Canto: 40

Alineación 5: (y= 0.38) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 4.84) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 4.36) 1Ø12c/25
(x= 3.81)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 4.28)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 2.88) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 2.36) 1Ø12c/25
(x= 1.77)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 2.28)-(x= 11.65) 1Ø12c/25

Alineación 6: (y= 0.63) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.60) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 3.14) 1Ø12c/25
(x= 2.56)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 3.03)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.59) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 3.07) 1Ø12c/25
(x= 2.48)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
(x= 2.99)-(x= 11.65) 1Ø12c/25

Alineación 7: (y= 0.88) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.60) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 3.14) 1Ø12c/25
(x= 2.56)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 3.03)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.59) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 3.07) 1Ø12c/25
(x= 2.48)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
(x= 2.99)-(x= 11.65) 1Ø12c/25

Alineación 8: (y= 1.13) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.60) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 3.14) 1Ø12c/25
(x= 2.56)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 3.03)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.70) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 3.20) 1Ø12c/25
(x= 2.61)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
(x= 3.12)-(x= 11.65) 1Ø12c/25

Alineación 9: (y= 1.38) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 8.73) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 7.87) 1Ø12c/25
(x= 8.53)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 8.92)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.70) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 3.20) 1Ø12c/25
(x= 2.61)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
(x= 3.12)-(x= 11.65) 1Ø12c/25

Alineación 10: (y= 1.63) Inferior (x= 0.22)-(x= 3.60) 1Ø12c/25
(x= 0.95)-(x= 3.22) 1Ø12c/25
(x= 2.56)-(x= 8.74) 1Ø12c/25
(x= 3.04)-(x= 8.74) 1Ø12c/25
(x= 8.19)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 8.62)-(x= 11.42) 1Ø12c/25

Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.70) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 3.20) 1Ø12c/25
(x= 2.61)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
(x= 3.12)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
Alineación 11: (y= 1.88) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 8.73) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 7.87) 1Ø12c/25
(x= 8.53)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 8.92)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.70) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 3.20) 1Ø12c/25
(x= 2.61)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
(x= 3.12)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
Alineación 12: (y= 2.13) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.60) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 3.14) 1Ø12c/25
(x= 2.56)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 3.03)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.70) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 3.20) 1Ø12c/25
(x= 2.61)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
(x= 3.12)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
Alineación 13: (y= 2.38) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.60) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 3.14) 1Ø12c/25
(x= 2.56)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 3.03)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.59) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 3.07) 1Ø12c/25
(x= 2.48)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
(x= 2.99)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
Alineación 14: (y= 2.63) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.60) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 3.14) 1Ø12c/25
(x= 2.56)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 3.03)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.38) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 2.86) 1Ø12c/25
(x= 2.28)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 2.78)-(x= 11.65) 1Ø12c/25
Alineación 15: (y= 2.88) Inferior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.60) 1Ø12c/25
(x= 0.22)-(x= 3.14) 1Ø12c/25
(x= 2.56)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 3.03)-(x= 11.42) 1Ø12c/25
Superior 30+ (x= -0.01)-(x= 3.38) 1Ø12c/25
(x= -0.01)-(x= 2.86) 1Ø12c/25
(x= 2.28)-(x= 11.65) +30 1Ø12c/25
(x= 2.78)-(x= 11.65) 1Ø12c/25

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/25
Armadura Base Superior: 1Ø12c/25
Canto: 40
Alineación 3: (x= 0.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 4: (x= 0.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25

Alineación 5: (x= 0.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 6: (x= 1.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 7: (x= 1.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 8: (x= 1.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 9: (x= 1.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 10: (x= 2.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 11: (x= 2.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 12: (x= 2.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 13: (x= 2.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 14: (x= 3.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 15: (x= 3.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 16: (x= 3.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 17: (x= 3.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 18: (x= 4.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25

Alineación 19: (x= 4.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 20: (x= 4.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 21: (x= 4.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 22: (x= 5.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 23: (x= 5.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 24: (x= 5.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 25: (x= 5.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 26: (x= 6.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 27: (x= 6.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 28: (x= 6.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 29: (x= 6.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 30: (x= 7.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 31: (x= 7.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 32: (x= 7.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 33: (x= 7.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25

Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 34: (x= 8.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 35: (x= 8.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 36: (x= 8.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 37: (x= 8.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 38: (x= 9.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 39: (x= 9.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 40: (x= 9.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 41: (x= 9.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 42: (x= 10.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 43: (x= 10.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 44: (x= 10.57) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 45: (x= 10.82) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 46: (x= 11.07) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25
Superior (y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25
Alineación 47: (x= 11.32) Inferior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø12c/25

Superior 30+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +30 1Ø12c/25
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø12c/25

ARMADOS DE LOSAS. Local técnico exterior

Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

——

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø10c/20
Armadura Base Superior: 1Ø10c/20
Canto: 25

Alineación 3: (x= 11.32) Inferior (y= -0.00)-(y= 3.26) 1Ø10c/20
(y= 0.32)-(y= 2.93) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 4: (x= 11.07) Inferior (y= -0.00)-(y= 3.26) 1Ø10c/20
(y= 0.32)-(y= 2.93) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 5: (x= 10.82) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 6: (x= 10.57) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 7: (x= 10.32) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 8: (x= 10.07) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 9: (x= 9.82) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 10: (x= 9.57) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 11: (x= 9.32) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

Alineación 12: (x= 9.07) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 13: (x= 8.82) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 14: (x= 8.57) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 15: (x= 8.32) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 16: (x= 8.07) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 17: (x= 7.82) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 18: (x= 7.57) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 19: (x= 7.32) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 20: (x= 7.07) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= -0.01)-(y= 1.46) 1Ø10c/20
(y= -0.01)-(y= 1.17) 1Ø16c/5
(y= 1.77)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.07)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 29: (x= 4.82) Inferior (y= 0.22)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 0.57)-(y= 2.68) 1Ø16c/5

```
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  1.43)    1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  1.14)    1Ø16c/5
                           (y=  1.75)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y=  2.06)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
Alineación 30: (x=  4.57) Inferior   (y=  0.22)-(y=  3.03)    1Ø10c/20
                           (y=  0.57)-(y=  2.68)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
Alineación 31: (x=  4.32) Inferior   (y=  0.22)-(y=  3.03)    1Ø10c/20
                           (y=  0.57)-(y=  2.68)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
Alineación 32: (x=  4.07) Inferior   (y=  0.22)-(y=  3.03)    1Ø10c/20
                           (y=  0.57)-(y=  2.68)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
Alineación 33: (x=  3.82) Inferior   (y=  0.22)-(y=  3.03)    1Ø10c/20
                           (y=  0.57)-(y=  2.68)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
Alineación 34: (x=  3.57) Inferior   (y=  0.22)-(y=  3.03)    1Ø10c/20
                           (y=  0.57)-(y=  2.68)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
Alineación 35: (x=  3.32) Inferior   (y=  0.22)-(y=  3.03)    1Ø10c/20
                           (y=  0.57)-(y=  2.68)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
Alineación 36: (x=  3.07) Inferior   (y=  0.22)-(y=  3.03)    1Ø10c/20
                           (y=  0.57)-(y=  2.68)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
Alineación 37: (x=  2.82) Inferior   (y=  0.22)-(y=  3.03)    1Ø10c/20
                           (y=  0.57)-(y=  2.68)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (y= -0.01)-(y=  1.49)    1Ø10c/20
                           (y= -0.01)-(y=  1.19)    1Ø16c/5
                           (y=  1.79)-(y=  3.26) +19  1Ø10c/20
                           (y=  2.08)-(y=  3.26)    1Ø16c/5
————————————————————————————————————————————————————————————————————————
————————————————————————
Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø10c/20
Armadura Base Superior: 1Ø10c/20
Canto: 25
Alineación  5: (y=  0.38) Inferior 19+ (x= 11.65)-(x=  6.62) +19  1Ø10c/20
                           (x= 11.42)-(x=  6.80)    1Ø16c/5
                         19+ (x=  5.26)-(x=  2.52) +19  1Ø10c/20
                           (x=  5.08)-(x=  2.70)    1Ø16c/5
                  Superior 19+ (x= 11.65)-(x=  6.62)    1Ø10c/20
                           (x= 11.65)-(x=  6.62)    1Ø16c/5
                           (x=  5.26)-(x=  2.52) +19  1Ø10c/20
                           (x=  5.26)-(x=  2.52)    1Ø16c/5
Alineación  6: (y=  0.63) Inferior 19+ (x= 11.65)-(x=  6.62) +19  1Ø10c/20
                           (x= 11.42)-(x=  6.80)    1Ø16c/5
                         19+ (x=  5.26)-(x=  2.52) +19  1Ø10c/20
                           (x=  5.08)-(x=  2.70)    1Ø16c/5
```

Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 6.62) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 6.62) 1Ø16c/5
(x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.26)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 7: (y= 0.88) Inferior (x= 11.44)-(x= 6.62) +19 1Ø10c/20
(x= 11.12)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
19+ (x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5
Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 6.62) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 6.62) 1Ø16c/5
(x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.26)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 8: (y= 1.13) Inferior (x= 11.44)-(x= 6.62) +19 1Ø10c/20
(x= 11.12)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
19+ (x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5
Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 6.62) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 6.62) 1Ø16c/5
(x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.26)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 9: (y= 1.38) Inferior (x= 11.44)-(x= 6.62) +19 1Ø10c/20
(x= 11.12)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
19+ (x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5
Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 9.96) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 10.30) 1Ø16c/5
(x= 9.19)-(x= 6.62) 1Ø10c/20
(x= 8.68)-(x= 6.62) 1Ø16c/5
(x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.26)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 10: (y= 1.63) Inferior (x= 11.44)-(x= 6.62) +19 1Ø10c/20
(x= 11.12)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
19+ (x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5
Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 9.96) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 10.30) 1Ø16c/5
(x= 9.19)-(x= 6.62) 1Ø10c/20
(x= 8.68)-(x= 6.62) 1Ø16c/5
(x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.26)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 11: (y= 1.88) Inferior (x= 11.44)-(x= 6.62) +19 1Ø10c/20
(x= 11.12)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
19+ (x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5
Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 9.96) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 10.30) 1Ø16c/5
(x= 9.19)-(x= 6.62) 1Ø10c/20
(x= 8.68)-(x= 6.62) 1Ø16c/5
(x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.26)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 12: (y= 2.13) Inferior (x= 11.44)-(x= 6.62) +19 1Ø10c/20
(x= 11.12)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
19+ (x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5

Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 9.96) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 10.30) 1Ø16c/5
(x= 9.57)-(x= 6.62) +19 1Ø10c/20
(x= 9.12)-(x= 6.62) 1Ø16c/5
19+ (x= 5.26)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.26)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 13: (y= 2.38) Inferior (x= 11.44)-(x= 6.45) 1Ø10c/20
(x= 11.12)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
(x= 5.43)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5
Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 6.45) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
(x= 5.43)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 14: (y= 2.63) Inferior (x= 11.44)-(x= 6.45) 1Ø10c/20
(x= 11.12)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
(x= 5.43)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5
Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 6.45) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
(x= 5.43)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.52) 1Ø16c/5
Alineación 15: (y= 2.88) Inferior 19+ (x= 11.65)-(x= 6.45) 1Ø10c/20
(x= 11.42)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
(x= 5.43)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.70) 1Ø16c/5
Superior 19+ (x= 11.65)-(x= 6.45) 1Ø10c/20
(x= 11.65)-(x= 6.80) 1Ø16c/5
(x= 5.43)-(x= 2.52) +19 1Ø10c/20
(x= 5.08)-(x= 2.52) 1Ø16c/5

Malla 3: Losa maciza

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø10c/20
Armadura Base Superior: 1Ø10c/20
Canto: 25
Alineación 14: (y= 2.63) Inferior (x= 4.88)-(x= 7.00) 1Ø10c/20
(x= 5.12)-(x= 6.65) 1Ø16c/5
Superior (x= 4.88)-(x= 7.00) 1Ø10c/20
(x= 5.23)-(x= 6.65) 1Ø16c/5
Alineación 15: (y= 2.88) Inferior (x= 4.88)-(x= 7.00) 1Ø10c/20
(x= 5.12)-(x= 6.65) 1Ø16c/5
Superior (x= 4.88)-(x= 7.00) 1Ø10c/20
(x= 5.23)-(x= 6.65) 1Ø16c/5

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø10c/20
Armadura Base Superior: 1Ø10c/20
Canto: 25
Alineación 23: (x= 5.32) Inferior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 2.45)-(y= 2.95) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.37)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 24: (x= 5.57) Inferior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 2.45)-(y= 2.95) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.37)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 25: (x= 5.82) Inferior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 2.45)-(y= 2.95) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.37)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 26: (x= 6.07) Inferior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 2.45)-(y= 2.95) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.37)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 27: (x= 6.32) Inferior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 2.45)-(y= 2.95) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.37)-(y= 3.26) 1Ø16c/5
Alineación 28: (x= 6.57) Inferior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.03) 1Ø10c/20
(y= 2.45)-(y= 2.95) 1Ø16c/5
Superior 19+ (y= 2.37)-(y= 3.26) +19 1Ø10c/20
(y= 2.37)-(y= 3.26) 1Ø16c/5

ESFUERZOS Y ARMADOS. Local técnico exterior

ÍNDICE

1. MATERIALES 2
    1.1. Hormigones 2
    1.2. Aceros por elemento y posición 2
        1.2.1. Aceros en barras 2
        1.2.2. Aceros en perfiles 2

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 2

3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 4

4. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 6
    4.1. Muros 6

5. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN 7

6. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA 8
    6.1. Resumido 8

1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	320.7	51.7	-41.6	1.5	-17.5	-9.3	79.1	76.6	-24.4	-7.2	3.7	12.7
				Cargas muertas	93.7	-49.2	-143.7	-55.0	-439.2	55.7	78.3	68.8	-55.5	-4.9	149.7	45.0
				EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	38.0	24.2	-1.8	0.5	2.0	-2.8	39.9	25.8	-13.3	-1.2	6.3	7.2
				Viento +X exc.+	-0.0	1.7	0.0	1.0	0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.9	0.0	-0.0
				Viento +X exc.-	0.0	1.7	-0.0	0.9	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.8	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.+	0.0	-4.0	-0.0	-2.2	-0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	-2.0	-0.0	0.1
				Viento -X exc.-	-0.0	-3.9	0.0	-2.0	0.0	0.5	0.0	0.2	-0.0	-1.8	0.0	0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Viento +Y exc.+	6.2	6.6	2.7	-1.6	1.5	-0.3	1.9	1.8	-1.7	-1.5	1.4	-0.3
				Viento +Y exc.-	6.0	7.4	2.9	-0.2	1.6	-0.4	2.0	1.3	-1.9	-0.0	1.5	-0.3
				Viento -Y exc.+	-12.5	-13.4	-5.4	3.3	-3.0	0.5	-3.8	-3.7	3.5	3.0	-2.8	0.5
				Viento -Y exc.-	-12.2	-15.0	-5.9	0.4	-3.3	0.8	-4.0	-2.6	3.8	0.1	-3.1	0.6
				N 1	6.4	9.4	10.2	0.1	6.7	-0.0	10.2	9.1	-4.9	0.8	4.6	3.1
				Sismo X Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-0.2	129.9	0.0	69.3	-0.2	-16.8	0.2	-11.4	0.1	64.3	-0.1	-1.5
				Sismo X Modo 3	-2.4	3.4	1.3	0.4	0.7	-0.2	-0.0	0.5	-0.8	0.9	0.6	-0.1
				Sismo Y Modo 1	-34.5	-28.2	-11.2	2.5	-6.3	1.3	-9.5	-5.1	7.3	2.7	-6.0	1.2
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-2.1	3.1	1.2	0.3	0.6	-0.2	-0.0	0.5	-0.7	0.8	0.6	-0.1
M2	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	69.0	-11.8	0.1	-16.4	-0.4	0.0	15.6	-6.1	0.2	7.6	-0.5	-0.0
				Cargas muertas	4.8	-8.8	0.4	-53.3	0.2	0.2	14.0	-3.4	0.1	7.5	0.2	0.1
				EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	10.4	-1.6	0.0	-2.3	-0.2	0.0	8.7	-2.8	0.1	3.3	-0.2	0.0
				Viento +X exc.+	0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	-0.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-0.4	0.1	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	-0.0	0.0	1.9	0.0	4.0	0.2	0.0	0.0	-1.7	0.0	4.1	-0.1
				Viento +Y exc.-	-0.0	0.0	1.9	0.0	3.5	0.1	0.0	0.0	-1.5	0.0	3.6	-0.1
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-3.8	-0.0	-8.1	-0.3	-0.0	0.0	3.4	-0.0	-8.2	0.2
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-3.8	-0.0	-7.2	-0.3	-0.0	0.0	3.0	-0.0	-7.3	0.2
				N 1	6.8	1.8	0.0	2.5	-0.0	-0.0	3.0	-0.8	0.0	0.8	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	13.2	-1.7	0.0	-2.3	0.0	0.0	2.2	-0.2	0.0	0.3	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.4	-0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	-1.3	-0.1
				Sismo Y Modo 1	0.0	0.0	-9.4	-0.0	-20.4	-0.9	-0.0	0.0	8.4	-0.0	-20.6	0.5
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.2	-0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	-1.2	-0.1
M3	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	316.7	54.0	41.5	1.7	18.3	8.9	70.3	75.7	21.9	-7.0	-3.4	-12.4
				Cargas muertas	86.4	-50.5	144.5	-55.3	439.1	-53.9	70.0	68.4	51.6	-5.3	-146.3	-45.9
				EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	36.0	25.1	1.7	0.7	-1.7	2.7	36.7	25.8	12.1	-1.1	-6.1	-7.2
				Viento +X exc.+	0.0	1.7	0.0	0.9	0.0	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.8	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	1.7	-0.0	1.0	-0.0	0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	-0.0	-3.9	-0.0	-2.0	-0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	-1.8	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-4.0	0.0	-2.2	0.0	-0.5	0.0	0.2	-0.0	-2.0	0.0	-0.1
				Viento +Y exc.+	-6.2	-6.5	2.6	1.6	1.5	-0.2	-1.8	-2.1	-1.7	1.5	1.4	-0.6
				Viento +Y exc.-	-6.0	-7.3	2.9	0.2	1.6	-0.3	-1.9	-1.6	-1.8	0.1	1.6	-0.7
				Viento -Y exc.+	12.5	13.2	-5.4	-3.3	-3.0	0.4	3.6	4.2	3.4	-3.0	-2.9	1.3
				Viento -Y exc.-	12.2	14.9	-5.9	-0.4	-3.2	0.6	3.8	3.2	3.7	-0.2	-3.2	1.5
				N 1	5.6	9.5	-10.2	0.2	-6.6	0.0	9.2	9.2	4.6	0.8	-4.5	-3.2
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-0.1	130.3	0.1	70.1	0.2	17.2	0.3	-10.5	-0.2	64.5	0.2	1.7
				Sismo X Modo 3	2.4	-3.5	1.3	-0.4	0.7	-0.2	-0.0	-0.6	-0.8	-0.9	0.6	-0.3
				Sismo Y Modo 1	34.5	27.9	-11.1	-2.6	-6.2	1.0	9.0	6.4	7.1	-3.0	-6.2	2.7
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	2.1	-3.1	1.2	-0.4	0.6	-0.2	-0.0	-0.5	-0.7	-0.8	0.6	-0.3
M4	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	58.4	10.5	0.2	13.2	-0.4	0.2	0.3	0.0	0.1	-0.6	-0.2	0.1
				Cargas muertas	-18.7	-14.3	0.3	-24.8	0.5	-0.6	1.7	0.0	-0.2	4.2	-0.2	-0.5
				EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	4.8	0.9	0.1	1.2	-0.1	0.0	2.8	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	0.0
				Viento +X exc.+	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.4	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.4	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	1.1	-0.0	2.0	-0.6	-0.0	0.0	-0.3	-0.0	1.1	0.1
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	1.1	-0.0	2.2	-0.6	-0.0	0.0	-0.3	-0.0	1.2	0.1
				Viento -Y exc.+	-0.0	-0.0	-2.2	0.0	-4.1	1.2	0.1	0.0	0.6	0.1	-2.2	-0.1
				Viento -Y exc.-	-0.0	-0.0	-2.3	0.0	-4.5	1.3	0.1	0.0	0.6	0.1	-2.4	-0.1
				N 1	4.2	-2.1	0.0	-2.7	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-12.9	-1.7	-0.1	-2.0	-0.1	-0.0	-1.4	0.0	0.3	0.3	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.6	-0.0	-1.8	-0.2	-0.0	0.0	1.0	-0.0	-2.3	0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.1	-6.8	0.0	-14.4	2.7	0.2	0.0	3.7	0.2	-10.6	-0.3
				Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.6	0.0	-1.6	-0.1	-0.0	0.0	0.9	-0.0	-2.0	0.0

3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	320.7	51.7	-41.6	1.5	-17.5	-9.3
	Cargas muertas	93.7	-49.2	-143.7	-55.0	-439.2	55.7
	EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	38.0	24.2	-1.8	0.5	2.0	-2.8
	Viento +X exc.+	-0.0	1.7	0.0	1.0	0.0	-0.2
	Viento +X exc.-	0.0	1.7	-0.0	0.9	-0.0	-0.2
	Viento -X exc.+	0.0	-4.0	-0.0	-2.2	-0.0	0.5
	Viento -X exc.-	-0.0	-3.9	0.0	-2.0	0.0	0.5
	Viento +Y exc.+	6.2	6.6	2.7	-1.6	1.5	-0.3
	Viento +Y exc.-	6.0	7.4	2.9	-0.2	1.6	-0.4
	Viento -Y exc.+	-12.5	-13.4	-5.4	3.3	-3.0	0.5
	Viento -Y exc.-	-12.2	-15.0	-5.9	0.4	-3.3	0.8
	N 1	6.4	9.4	10.2	0.1	6.7	-0.0
	Sismo X Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.2	129.9	0.0	69.3	-0.2	-16.8
	Sismo X Modo 3	-2.4	3.4	1.3	0.4	0.7	-0.2
	Sismo Y Modo 1	-34.5	-28.2	-11.2	2.5	-6.3	1.3
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 3	-2.1	3.1	1.2	0.3	0.6	-0.2
M2	Peso propio	69.0	-11.8	0.1	-16.4	-0.4	0.0
	Cargas muertas	4.8	-8.8	0.4	-53.3	0.2	0.2
	EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	10.4	-1.6	0.0	-2.3	-0.2	0.0
	Viento +X exc.+	0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Viento +X exc.-	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	-0.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	-0.4	0.1	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.0	0.0	1.9	0.0	4.0	0.2
	Viento +Y exc.-	-0.0	0.0	1.9	0.0	3.5	0.1
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-3.8	-0.0	-8.1	-0.3
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-3.8	-0.0	-7.2	-0.3
	N 1	6.8	1.8	0.0	2.5	-0.0	-0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sismo X Modo 2	13.2	-1.7	0.0	-2.3	0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.4	-0.1
	Sismo Y Modo 1	0.0	0.0	-9.4	-0.0	-20.4	-0.9
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.2	-0.1
M3	Peso propio	316.7	54.0	41.5	1.7	18.3	8.9
	Cargas muertas	86.4	-50.5	144.5	-55.3	439.1	-53.9
	EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	36.0	25.1	1.7	0.7	-1.7	2.7
	Viento +X exc.+	0.0	1.7	0.0	0.9	0.0	0.2
	Viento +X exc.-	-0.0	1.7	-0.0	1.0	-0.0	0.2
	Viento -X exc.+	-0.0	-3.9	-0.0	-2.0	-0.0	-0.5
	Viento -X exc.-	0.0	-4.0	0.0	-2.2	0.0	-0.5
	Viento +Y exc.+	-6.2	-6.5	2.6	1.6	1.5	-0.2
	Viento +Y exc.-	-6.0	-7.3	2.9	0.2	1.6	-0.3
	Viento -Y exc.+	12.5	13.2	-5.4	-3.3	-3.0	0.4
	Viento -Y exc.-	12.2	14.9	-5.9	-0.4	-3.2	0.6
	N 1	5.6	9.5	-10.2	0.2	-6.6	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.1	130.3	0.1	70.1	0.2	17.2
	Sismo X Modo 3	2.4	-3.5	1.3	-0.4	0.7	-0.2
	Sismo Y Modo 1	34.5	27.9	-11.1	-2.6	-6.2	1.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	2.1	-3.1	1.2	-0.4	0.6	-0.2
M4	Peso propio	58.4	10.5	0.2	13.2	-0.4	0.2
	Cargas muertas	-18.7	-14.3	0.3	-24.8	0.5	-0.6
	EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	4.8	0.9	0.1	1.2	-0.1	0.0
	Viento +X exc.+	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.4	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.4	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	1.1	-0.0	2.0	-0.6

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	1.1	-0.0	2.2	-0.6
	Viento -Y exc.+	-0.0	-0.0	-2.2	0.0	-4.1	1.2
	Viento -Y exc.-	-0.0	-0.0	-2.3	0.0	-4.5	1.3
	N 1	4.2	-2.1	0.0	-2.7	-0.0	-0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-12.9	-1.7	-0.1	-2.0	-0.1	-0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.6	-0.0	-1.8	-0.2
	Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.1	-6.8	0.0	-14.4	2.7
	Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.6	0.0	-1.6	-0.1

4. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 1139.04 cm [Nudo inicial: 0.13;3.13 -> Nudo final: 11.52;3.13]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	2.12	-57.01	-7.20	4.45	-28.81	-3.64	-0.64	---	---
	Arm. horz. der.	0.77	-22.49	-47.36	0.38	0.45	-8.37	0.10	---	---
	Arm. vert. izq.	80.12	-53.75	-6.79	3.79	-28.78	-3.64	-0.59	---	---
	Arm. horz. izq.	12.61	-56.68	-7.16	3.94	-28.26	-3.57	-1.09	---	---
	Hormigón	7.23	-57.01	-7.20	4.45	-28.81	-3.64	-0.64	---	---
	Arm. transve.	4.75	-3.86	10.02	2.52	---	---	---	-24.86	50.07

Muro M2: Longitud: 300 cm [Nudo inicial: 11.52;0.13 -> Nudo final: 11.52;3.13]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.59	-27.61	-26.49	0.09	-6.78	-8.08	0.02	---	---
	Arm. horz. der.	0.66	-21.57	-30.65	0.21	0.43	-8.39	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	1.19	-53.05	-6.70	3.76	13.92	1.76	0.32	---	---
	Arm. horz. izq.	0.93	-24.78	-49.78	-3.31	1.95	11.04	-0.30	---	---

Muro M2: Longitud: 300 cm [Nudo inicial: 11.52;0.13 -> Nudo final: 11.52;3.13]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
	Hormigón	4.05	-53.05	-6.70	3.76	13.92	1.76	0.32	---	---
	Arm. transve.	1.51	-22.91	-36.00	-1.99	---	---	---	3.40	-17.41

Muro M3: Longitud: 1139.04 cm [Nudo inicial: 0.13;0.13 -> Nudo final: 11.52;0.13]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1	Arm. vert. der.	80.20	-53.95	-6.81	1.95	28.82	3.64	0.82	---	---
(e=30.0 cm)	Arm. horz. der.	12.77	-55.07	-6.96	5.82	28.08	3.55	0.93	---	---
	Arm. vert. izq.	2.13	-57.50	-7.26	1.72	28.86	3.65	0.82	---	---
	Arm. horz. izq.	0.92	0.06	14.77	-1.79	0.00	18.21	0.23	---	---
	Hormigón	7.25	-57.50	-7.26	1.72	28.86	3.65	0.82	---	---
	Arm. transve.	6.08	0.06	14.77	-1.79	---	---	---	28.37	-57.99

Muro M4: Longitud: 300 cm [Nudo inicial: 0.13;0.13 -> Nudo final: 0.13;3.13]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1	Arm. vert. der.	0.24	-31.34	-2.85	0.01	-0.63	0.18	-0.04	---	---
(e=30.0 cm)	Arm. horz. der.	0.74	-14.36	-37.96	-0.58	0.29	-8.70	1.29	---	---
	Arm. vert. izq.	0.37	-24.05	-3.04	3.37	3.48	0.44	0.55	---	---
	Arm. horz. izq.	0.12	-14.22	-19.00	-2.47	0.28	-0.05	-0.43	---	---
	Hormigón	2.57	-14.36	-37.96	-0.58	0.29	-8.70	1.29	---	---
	Arm. transve.	0.65	-13.57	-19.08	-4.80	---	---	---	-7.28	-2.40

5. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 1139.04 cm [Nudo inicial: 0.13;3.13 -> Nudo final: 11.52;3.13]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	1	Ø10	10	25	100.0	---

Muro M2: Longitud: 300 cm [Nudo inicial: 11.52;0.13 -> Nudo final: 11.52;3.13]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 1139.04 cm [Nudo inicial: 0.13;0.13 -> Nudo final: 11.52;0.13]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	1	Ø10	10	25	100.0	---

Muro M4: Longitud: 300 cm [Nudo inicial: 0.13;0.13 -> Nudo final: 0.13;3.13]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

6.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	764.7	4615.3	1248.8	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	166.3	978.6	282.8	-188.4	0.6	308.7
		EMPUJE TERRENO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	89.2	599.9	148.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	5.3	0.0	1.8	0.0	-3.1
		Viento +X exc.-	0.0	5.3	0.0	1.8	0.0	-2.6
		Viento -X exc.+	0.0	-12.3	0.0	-4.1	0.0	7.3
		Viento -X exc.-	0.0	-12.3	0.0	-4.1	0.0	6.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	26.8	0.0	8.9	67.4
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	26.8	0.0	8.9	59.2
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-54.4	0.0	-18.1	-136.7
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-54.4	0.0	-18.1	-120.1
		N 1	23.0	167.0	38.5	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.1	-0.4
		Sismo X Modo 2	0.0	405.2	-0.2	135.1	-0.1	-217.4
		Sismo X Modo 3	0.0	-0.1	-5.3	-0.0	-1.8	-9.8
		Sismo Y Modo 1	0.0	-0.2	-142.0	-0.1	-47.3	-312.7
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.1
		Sismo Y Modo 3	0.0	-0.1	-4.8	-0.0	-1.6	-8.8

DISTORSIONES. Local técnico exterior

■ h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior

■ Distorsión:
Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta

■ Origen:
G: Sólo gravitatorias
GV: Gravitatorias + viento

■ Nota:
Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
M2	Forjado 1	3.00	3.00	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV
	Cimentación	0.00							
	Total		3.00	0.0000	----	GV	0.0000	----	GV

Situaciones sísmicas(1)									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
M2	Forjado 1	3.00	3.00	0.0001	----	----	0.0003	----	----
	Cimentación	0.00							
	Total		3.00	0.0001	----	----	0.0003	----	----

Notas:
(1) Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Valores máximos

Desplome local máximo de los muros (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas(1)	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 1	----	----	----	----

Notas:
(1) Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los muros (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas(1)	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	----	----

Notas:
(1) Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

ACCIÓN SÍSMICA. Local técnico exterior

ÍNDICE

1. SISMO 2
1.1. Datos generales de sismo 2
1.2. Espectro de cálculo 3
1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones 3
1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones 4
1.3. Coeficientes de participación 5
1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta 6
1.5. Cortante sísmico combinado por planta 7
1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta 7

SISMO

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia especial

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

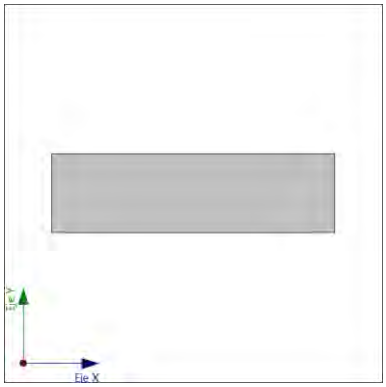
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

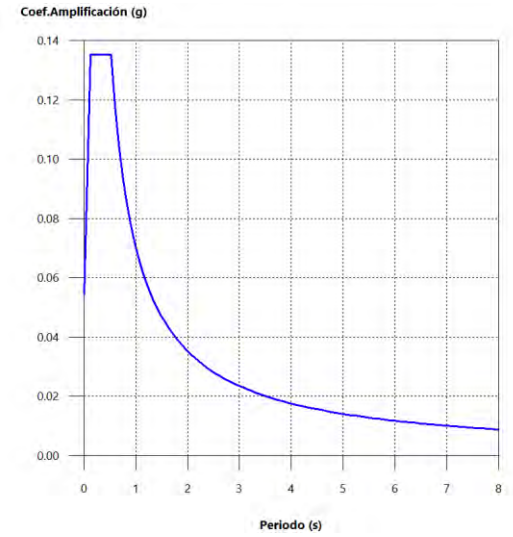
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

1.2. Espectro de cálculo

1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

Donde:

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.135 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) a_c : *0.054* g

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo ρ : *1.30*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia especial

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) S : *1.04*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II
a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : 0.040 g
ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : 1.30

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : 1.00

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : 5.00 %
T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) T_A : 0.13 s

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) T_B : 0.52 s

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

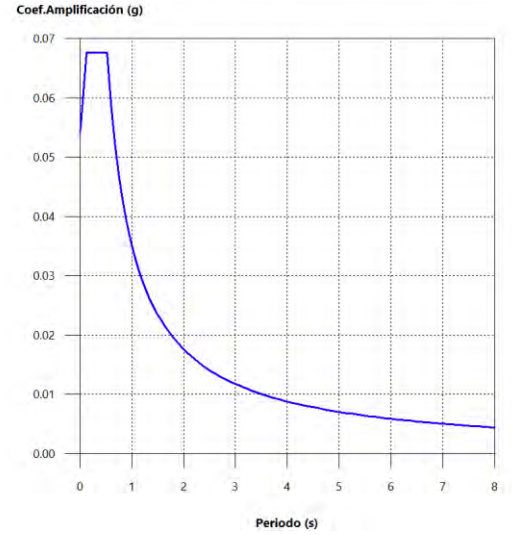
β: Coeficiente de respuesta **β** : 0.50

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : 1.00

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : 5.00 %
μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : 2.00
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)	a_c : *0.054* g
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	K : *1.00*
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)	C : *1.30*
T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	T_A : *0.13* s
T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	T_B : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



1.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.095	0.0011	0.8894	0.4571	0 %	96.93 %	R = 2 A = 0.627 m/s² D = 0.14219 mm	R = 2 A = 0.627 m/s² D = 0.14219 mm
Modo 2	0.045	1	0.0005	0.0014	100 %	0 %	R = 2 A = 0.576 m/s² D = 0.02896 mm	R = 2 A = 0.576 m/s² D = 0.02896 mm
Modo 3	0.032	0.7076	0.6337	0.842	0 %	3.07 %	R = 2 A = 0.563 m/s² D = 0.01453 mm	R = 2 A = 0.563 m/s² D = 0.01453 mm
Total					100 %	100 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

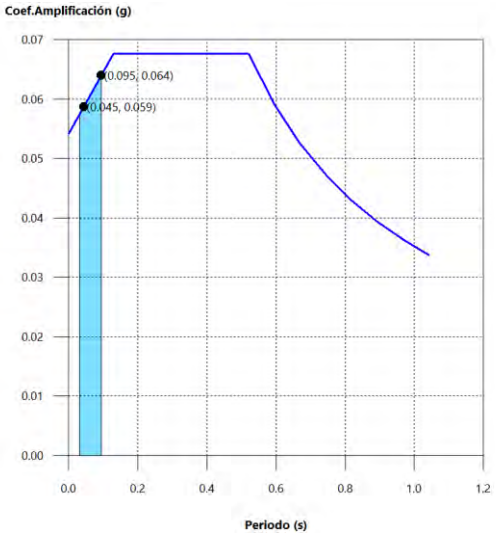
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

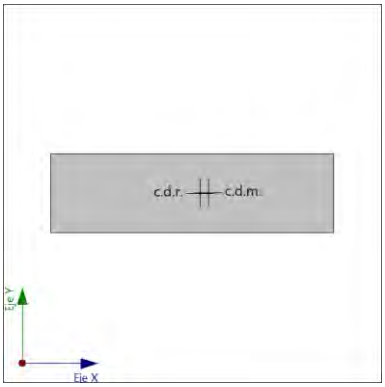
Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.095	0.064
Modo 2	0.045	0.059

1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
Forjado 1	(6.48, 1.65)	(6.14, 1.63)	0.33	0.03

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
e_X: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
e_Y: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



Forjado 1

1.5. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Forjado 1	135.079	135.079	1.776	1.776

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Forjado 1	0.099	0.099	47.357	47.357

DESPLOMES EN PLANTA. Acción Sísmica

ÍNDICE

1. DEFINICIONES 2

2. DESPLOMES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 2

3. DESPLOMES ENTRE PLANTAS 2

1. DEFINICIONES

h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior

Desplome:

Absoluto: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior

Relativo: Relación entre el desplome absoluto y la altura

Nota:

Las diferentes normas suelen limitar el valor del desplome relativo entre plantas y del desplome total del edificio.

El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Los desplomes están mayorados por el factor de desplazamientos obtenido a partir de los datos del sistema estructural definidos para la acción sísmica.

2. DESPLOMES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

Sismo X									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
				Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
M2	Forjado 1	3.0000	3.0000	0.01	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Cimentación	0.0000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.0000	0.01	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---

Sismo Y									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
				Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
M2	Forjado 1	3.0000	3.0000	0.00	0.0000h	---	0.03	0.0001h	---
	Cimentación	0.0000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.0000	0.00	0.0000h	---	0.03	0.0001h	---

3. DESPLOMES ENTRE PLANTAS

Sismo X									
Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y			
			Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo		
Forjado 1	3.000	3.000	0.01	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---	

Sismo Y				
Planta	Cota	h	Desplome X	Desplome Y

	(m)	(m)	Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
Forjado 1	3.000	3.000	0.00	0.0000h	---	0.03	0.0001h	---

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
1.1. Objetivos del proyecto
1.2. Promotor de la instalación y/o titular
1.3. Emplazamiento de la instalación
1.4. Descripción de la instalación
1.5. Legislación aplicable
1.6. Potencia total prevista para la instalación
1.7. Descripción de la instalación
1.7.1. Caja general de protección
1.7.2. Derivaciones individuales
1.7.3. Instalaciones interiores o receptoras

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA
2.1. Bases de cálculo
2.1.1. Sección de las líneas
2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento
2.1.1.2. Sección por caída de tensión
2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito
2.1.2. Cálculo de las protecciones
2.1.2.1. Fusibles
2.1.2.2. Interruptores automáticos
2.1.2.3. Limitadores de sobretensión
2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes
2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra
2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra
2.1.3.2. Interruptores diferenciales
2.2. Resultados de cálculo
2.2.1. Distribución de fases
2.2.2. Cálculos
2.2.3. Símbolos utilizados

3. PLIEGO DE CONDICIONES
3.1. Calidad de los materiales
3.1.1. Generalidades
3.1.2. Conductores y sistemas de canalización
3.1.2.1. Línea general de alimentación
3.1.2.2. Derivaciones individuales
3.1.2.3. Instalación interior
3.2. Normas de ejecución de las instalaciones
3.2.1. Cajas Generales de Protección
3.2.2. Sistemas de canalización
3.2.3. Centralización de contadores
3.2.4. Cajas de empalme y derivación

3.2.5. Aparatos de mando y maniobra
3.2.6. Aparatos de protección
3.2.7. Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.
3.2.8. Instalación de puesta a tierra
3.2.9. Instalaciones en garajes
3.2.10. Alumbrado
3.2.11. Motores
3.3. Pruebas reglamentarias
3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra
3.3.2. Resistencia de aislamiento
3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
3.5. Certificados y documentación
3.6. Libro de órdenes

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT52.

1.2. Promotor de la instalación y/o titular

Nombre o razón social: Ayuntamiento de Esteribar / Esteribarko Udala

CIF/NIF: P3109700I

Dirección: Avenida Roncesvalles, 13

Población: Zubiri, Esteribar

CP: 31630 Provincia: Navarra

Teléfono: 948 30 40 71 Fax:

1.3. Emplazamiento de la instalación

El edificio 'Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri' se encuentra situado en Calle Camino de Santiago, 3. 31630 Zubiri, Esteribar, Navarra.

1.4. Descripción de la instalación

El edificio 'Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri' se compone de:

- Locales comerciales y oficinas

La obra cuenta con un local comercial situado en la planta 'Planta baja'.

- Servicios generales
- Garajes
- Zonas exteriores

1.5. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.6. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para locales comerciales y oficinas:

Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	89.642

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.7. Descripción de la instalación

1.7.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.7.2. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro individual 1	18.14	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G70	Tubo enterrado D=160 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.7.3. Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C13 (BOMBEO)	15.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm Tubo enterrado D=50 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	11.79	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm Tubo enterrado D=50 mm Tubo superficial D=32 mm
C7 (tomas)	112.33	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C11 (automatizacion, energía y seguridad)	26.30	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm
C6 (iluminación)	448.44	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	743.58	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C7(3) (tomas)	111.46	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(4) (tomas)	108.41	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
C6(2) (iluminación)	371.04	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C2 (tomas)	64.32	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12 (baño y auxiliar de cocina)	6.24	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C15 (Producción de A.C.S.)	1.82	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C7(7) (tomas)	92.52	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 4	-		
C6(3) (iluminación)	134.24	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(2) (tomas)	93.47	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	23.88	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(5) (tomas)	152.92	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(6) (tomas)	93.04	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Subcuadro Cuadro individual 1.1	0.52	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G35	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=50 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Sub-grupo 1	-		
C13 (RECUP CALOR 1)	8.02	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm
Sub-grupo 2	-		
C13(2) (RECUP CALOR 2)	4.81	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm
Sub-grupo 3	-		
C13(3) (BOMBA CALOR 1)	21.88	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C13(4) (FANC 1)	2.62	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C13(5) (FANCOIL 2)	11.77	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C13(6) (REC CALOR 3+FANCOIL 3)	27.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm
Sub-grupo 7	-		
C14 (alumbrado de emergencia)	3.47	RZ1MZ1-K Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm Directa superficial
Subcuadro Cuadro individual 1.2	2.85	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G25	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=50 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (motor de ascensor)	1.14	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Bandeja lisa 25x50 mm

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

siendo:

I_c: Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c: Potencia de cálculo, en W

U_f: Tensión simple, en V

U_l: Tensión compuesta, en V

cos q: Factor de potencia

2.1.1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en W/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 W/km.

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en ºC

T_0: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

para el cobre

para el aluminio

2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'Iccc' como en pie 'Iccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

Fase y Neutro:

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

siendo:

R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

siendo:

R_{cc},T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

X_{cc},T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

ER_{cc},T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

EX_{cc},T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2. Cálculo de las protecciones

2.1.2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

b) siendo:

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PVC	XLPE
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en W/km

R_n: Resistencia del conductor de neutro, en W/km

X_f: Reactancia del conductor de fase, en W/km

X_n: Reactancia del conductor de neutro, en W/km

2.1.2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c)

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

c)

c)

2.1.2.3. Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

a)

a) siendo:

U_{seg}: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2. Resultados de cálculo

2.2.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	**CPM-1**	-	29880.7	29880.7	29880.7

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	Cuadro individual 1	89642.1	29880.7	29880.7	29880.7

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C11 (automatizacion, energía y seguridad)	C11 (automatizacion, energía y seguridad)	-	200.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	37.8	-	-
C13 (BOMBEO)	C13 (BOMBEO)	-	2666.7	2666.7	2666.7
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	3677.6	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	230.4	-	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	3610.1	-
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	-	-	3304.1
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1500.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2900.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2900.0	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	-	-	2900.0
C15 (Producción de A.C.S.)	C15 (Producción de A.C.S.)	-	-	1600.0	-
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	2900.0	-	-
C12 (baño y auxiliar de cocina)	C12 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1000.0	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C7(4) (tomas)	C7(4) (tomas)	-	2700.0	-	-
C7(5) (tomas)	C7(5) (tomas)	-	-	-	2800.0
C7(6) (tomas)	C7(6) (tomas)	-	-	-	2800.0
C7(7) (tomas)	C7(7) (tomas)	-	-	1900.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.1	Subcuadro Cuadro individual 1.1	-	22867.9	22867.9	22867.9
C13 (RECUP CALOR 1)	C13 (RECUP CALOR 1)	-	2666.7	2666.7	2666.7
C13(2) (RECUP CALOR 2)	C13(2) (RECUP CALOR 2)	-	2666.7	2666.7	2666.7
C13(3) (BOMBA CALOR 1)	C13(3) (BOMBA CALOR 1)	-	6666.7	6666.7	6666.7
C13(4) (FANC 1)	C13(4) (FANC 1)	-	6000.0	6000.0	6000.0
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	3.6	-	-
C13(5) (FANCOIL 2)	C13(5) (FANCOIL 2)	-	6000.0	6000.0	6000.0
C13(6) (REC CALOR 3 FANCOIL 3)	C13(6) (REC CALOR 3 FANCOIL 3)	-	8666.7	8666.7	8666.7
Subcuadro Cuadro individual 1.2	Subcuadro Cuadro individual 1.2	-	9533.3	9533.3	9533.3
C13 (motor de ascensor)	C13 (motor de ascensor)	-	9533.3	9533.3	9533.3

2.2.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
0	Cuadro individual 1	89.64	18.14	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G70	130.71	208.00	0.29	0.29

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	FC_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G70	Tubo enterrado D=160 mm	208.00	1.00	-	208.00

Sobrecarga y cortocircuito												
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G70	130.71	160	256.00	208.00	100	12.000	4.780	4.39	0.22	353.54

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C13 (BOMBEO)	8.00	15.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.55	36.00	0.24	0.53
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	0.04	11.79	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.16	39.00	-	0.30
C7 (tomas)	3.45	112.33	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.35	1.64
C11 (automatizacion, energía y seguridad)	0.20	26.30	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.87	12.50	0.20	0.49
C6 (iluminación)	3.68	448.44	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.99	20.00	3.75	4.04
C14 (alumbrado de emergencia)	0.23	743.58	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.00	14.50	0.22	0.51
C7(3) (tomas)	3.45	111.46	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.67	1.96
C7(4) (tomas)	3.45	108.41	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.69	1.98
Sub-grupo 3							
C6(2) (iluminación)	3.61	371.04	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.70	20.00	4.14	4.43
C2 (tomas)	3.45	64.32	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.24	1.53
C12 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	6.24	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	0.67	0.96
C15 (Producción de A.C.S.)	1.60	1.82	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.96	14.50	0.14	0.44
C7(7) (tomas)	3.45	92.52	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.00	2.29
Sub-grupo 4							
C6(3) (iluminación)	3.30	134.24	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	14.37	20.00	3.55	3.84
C7(2) (tomas)	3.45	93.47	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.47	1.76
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	23.88	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	0.69	0.98

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
C7(5) (tomas)	3.45	152.92	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.89	2.18
C7(6) (tomas)	3.45	93.04	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.89	2.18
Subcuadro Cuadro individual 1.1	68.60	0.52	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G35	99.02	100.00	0.01	0.31
Sub-grupo 1							
C13 (RECUP CALOR 1)	8.00	8.02	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	11.55	20.00	0.20	0.51
Sub-grupo 2							
C13(2) (RECUP CALOR 2)	8.00	4.81	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	11.55	20.00	0.12	0.43
Sub-grupo 3							
C13(3) (BOMBA CALOR 1)	20.00	21.88	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	28.87	36.00	0.56	0.87
Sub-grupo 4							
C13(4) (FANC 1)	18.00	2.62	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	25.98	36.00	0.06	0.37
Sub-grupo 5							
C13(5) (FANCOIL 2)	18.00	11.77	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	25.98	36.00	0.27	0.57
Sub-grupo 6							
C13(6) (REC CALOR 3+FANCOIL 3)	26.00	27.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	37.53	48.00	0.39	0.69
Sub-grupo 7							
C14 (alumbrado de emergencia)	-	3.47	RZ1MZ1-K Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.02	15.50	-	0.31
Subcuadro Cuadro individual 1.2	28.60	2.85	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G25	51.60	80.00	0.04	0.33
Sub-grupo 1							
C13 (motor de ascensor)	28.60	1.14	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	51.60	63.00	0.04	0.38

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C13 (BOMBEO)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
C1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C11 (automatizacion, energía y seguridad)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	12.50	1.00	-	12.50
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C14 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C7(3) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(4) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C15 (Producción de A.C.S.)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C7(7) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(3) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(5) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(6) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G35	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=50 mm	100.00	1.00	-	100.00
C13 (RECUP CALOR 1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	20.00	1.00	-	20.00

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C13(2) (RECUP CALOR 2)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13(3) (BOMBA CALOR 1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=32 mm	36.00	1.00	-	36.00
C13(4) (FANC 1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=32 mm	36.00	1.00	-	36.00
C13(5) (FANCOIL 2)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=32 mm	36.00	1.00	-	36.00
C13(6) (REC CALOR 3+FANCOIL 3)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	48.00	1.00	-	48.00
C14 (alumbrado de emergencia)	RZ1MZ1-K Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm Directa superficial	15.50 21.00	1.00 1.00	- -	15.50 21.00
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G25	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=50 mm	80.00	1.00	-	80.00
C13 (motor de ascensor)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Bandeja lisa 25x50 mm	63.00	1.00	-	63.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 160							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos							
C13 (BOMBEO)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.55	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	36.00	10	9.599	1.449	1.09	0.35
Sub-grupo 2			Dif: 100, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.16	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	10	9.599	1.729	1.09	0.25
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.887	1.09	0.11
C11 (automatizacion, energía y seguridad)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.87	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	12.50	10	9.599	0.367	1.09	0.22
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.99	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.383	1.09	0.56
C14 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	9.599	0.378	1.09	0.21
C7(3) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.742	1.09	0.15
C7(4) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.737	1.09	0.15
Sub-grupo 3			Dif: 80, 30, 2 polos							
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.70	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.342	1.09	0.71
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.956	1.09	0.09
C12 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	1.533	1.09	0.04
C15 (Producción de A.C.S.)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.96	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	9.599	2.390	1.09	< 0.01
C7(7) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.636	1.09	0.20
Sub-grupo 4			Dif: 80, 30, 2 polos							
C6(3) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	14.37	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.360	1.09	0.64
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.828	1.09	0.12
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	1.502	1.09	0.04
C7(5) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.668	1.09	0.19
C7(6) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.599	0.668	1.09	0.19

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G35	99.02	Aut: 100 {C,D}	145.00	100.00	10	9.599	4.722	1.09	1.12
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos							
C13 (RECUP CALOR 1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	11.55	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.483	1.769	0.28	0.07
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 4 polos							
C13(2) (RECUP CALOR 2)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	11.55	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.483	2.382	0.28	0.04
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 4 polos							
C13(3) (BOMBA CALOR 1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	28.87	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	36.00	10	9.483	1.671	0.28	0.47
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 4 polos							
C13(4) (FANC 1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	25.98	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	36.00	10	9.483	3.923	0.28	0.09
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 4 polos							
C13(5) (FANCOIL 2)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	25.98	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	36.00	10	9.483	2.409	0.28	0.23
Sub-grupo 6			Dif: 40, 30, 4 polos							
C13(6) (REC CALOR 3+FANCOIL 3)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	37.53	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	48.00	10	9.483	2.247	0.28	0.67
Sub-grupo 7			Dif: 25, 30, 2 polos							
C14 (alumbrado de emergencia)	RZ1MZ1-K Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.50	10	9.483	1.541	0.28	0.02
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G25	51.60	Aut: 63 {C,B,D}	91.35	80.00	10	9.599	4.370	1.09	0.67
Sub-grupo 1			Dif: 63, 300, 4 polos							
C13 (motor de ascensor)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	51.60	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	63.00	10	8.776	4.016	0.17	0.13

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3. Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Caja de protección y medida (CPM)		Cuadro individual
RC1	RECUP CALOR 1	RC2	RECUP CALOR 2
BC1	BOMBA CALOR 1	FC1	FANC 1
	Subcuadro		Luminaria de emergencia
	Interruptor doble		Sensor de proximidad
	Interruptor para motor de persiana		Interruptor
	Conmutador		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Toma de baño / auxiliar de cocina	4	Toma de uso general cuádruple
2	Toma de uso general doble	M	Motor de persiana
3	Toma de uso general triple		Lámpara fluorescente
	Toma de uso general	Ter.	Toma de termo eléctrico
BOM	BOMBEO	M.A.	Motor de ascensor
FC2	FANCOIL 2	2	Toma de uso general doble, estanca
	Conmutador doble	RC3	REC CALOR 3
FC3	FANCOIL 3		

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Calidad de los materiales

3.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

3.1.2. Conductores y sistemas de canalización

Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.

- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.

- 70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.1.2.1. Línea general de alimentación

3.1.2.2. Derivaciones individuales

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

3.1.2.3. Instalación interior

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

- Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

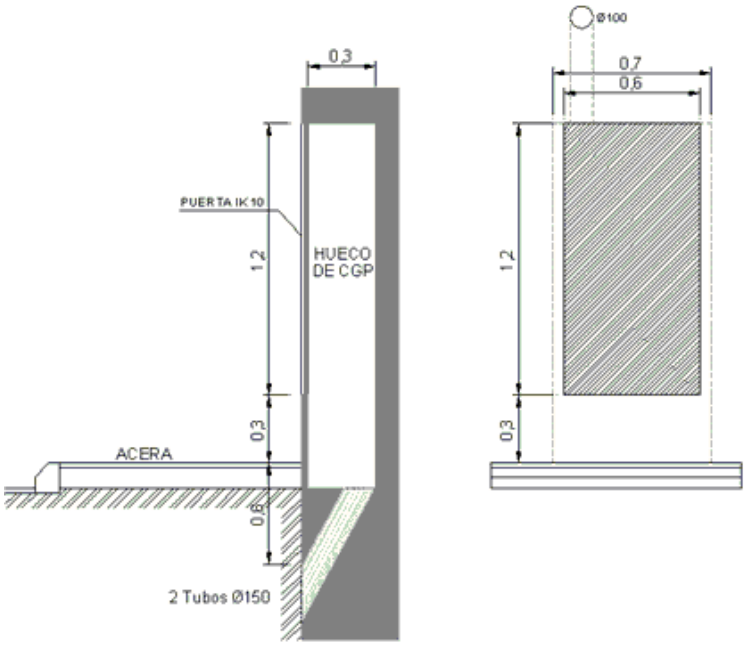
3.2. Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1. Cajas Generales de Protección

Caja general de protección

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

3.2.2. Sistemas de canalización

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se

consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

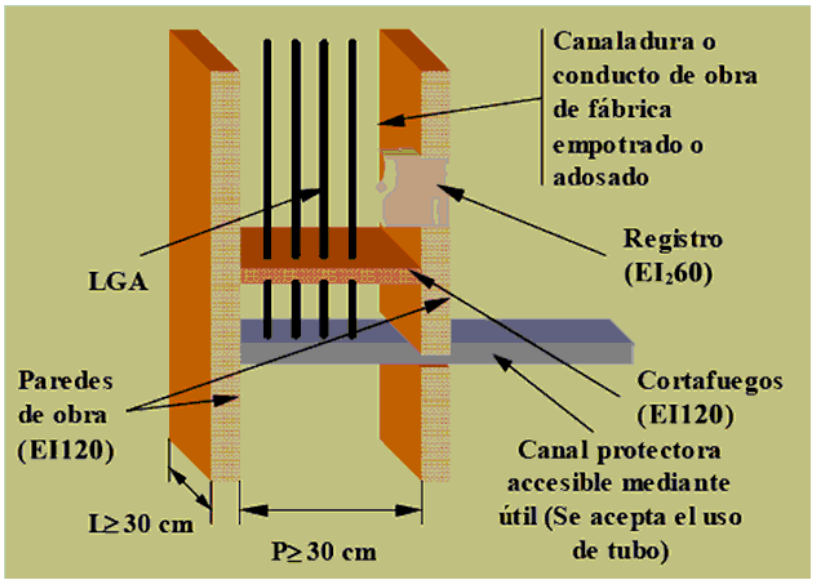
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

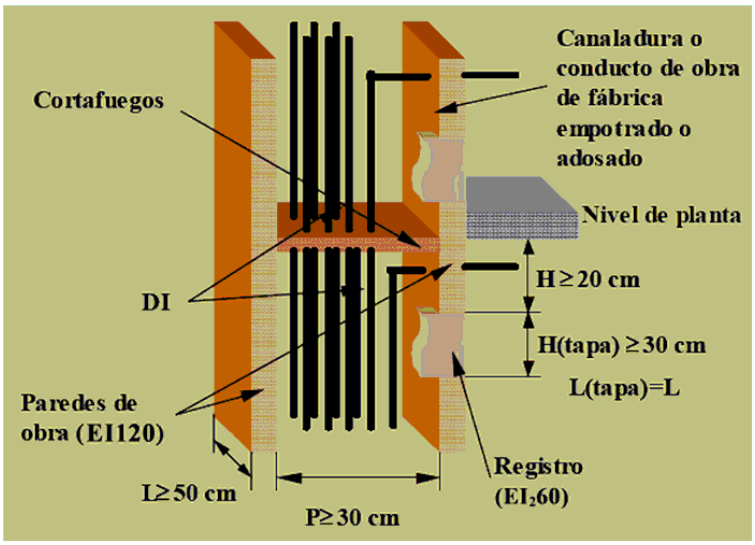
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

3.2.3. Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.
- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm².

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.

- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.

- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.

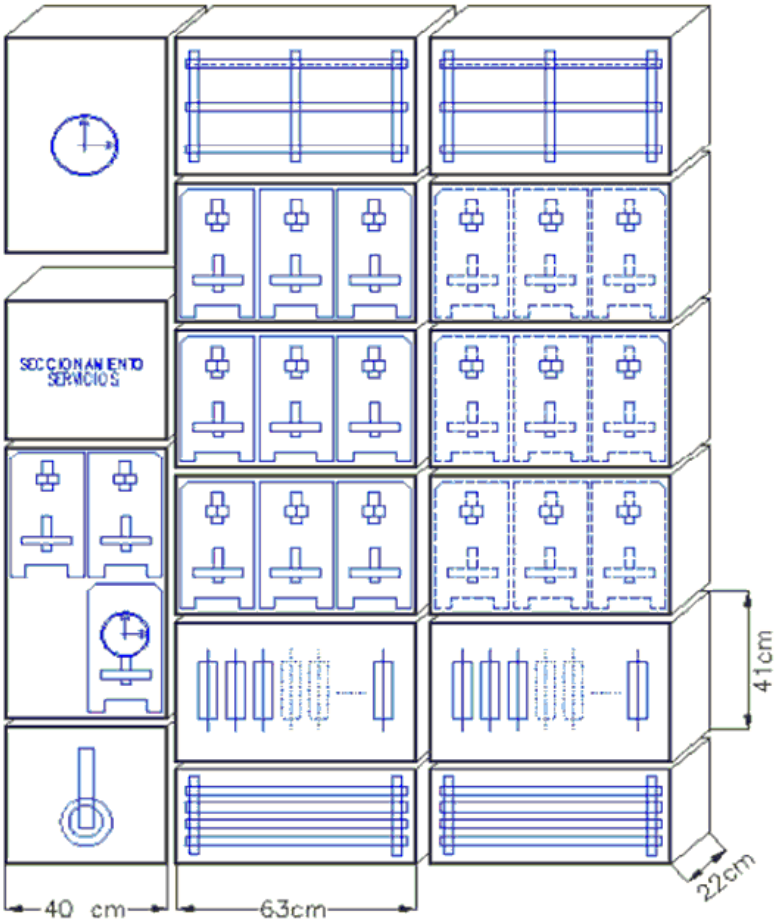
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.

- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.

- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:



3.2.4. Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección

superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.5. Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.6. Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.

- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.

- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).

- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.

- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y |, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.

- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.

- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (W).

V_c: Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

I_s: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.7. Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima fel suelo.

- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar

preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estarás de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.2.8. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohibe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La

conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohibe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.9. Instalaciones en garajes

Generalidades

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.

- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.

- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.

- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.

- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local del garaje.

- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 $m^3/h \cdot m^2$.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1000 m^2, en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

3.2.10. Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.

- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.11. Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

3.3. Pruebas reglamentarias

3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2. Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a 1000·U, siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

3.5. Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

ESTUDIO Y CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

Casa Apolonia_Proy Ejec - v (1) (2)

Created with DIALux

DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Imágenes 4
Lista de luminarias 18

Terreno 1 - PLANTA BAJA
PLANTA BAJA

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 20

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA
Local 1

Resumen / Escena de luz 1 22

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA
Local 2

Resumen / Escena de luz 1 25

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA
Local 5

Resumen / Escena de luz 1 27

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA
Local 6

Resumen / Escena de luz 1 29

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA
Local 7

Resumen / Escena de luz 1 31

Contenido

Terreno 1 - PLANTA PISO
PLANTA PISO
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 33

Terreno 1 - PLANTA PISO - PLANTA PISO
Local 3
Resumen / Escena de luz 1 35

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA
PLANTA SEGUNDA
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 37

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA - PLANTA SEGUNDA
Local 4
Resumen / Escena de luz 1 39

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA - PLANTA SEGUNDA
Local 8
Resumen / Escena de luz 1 42

DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



DIALux

Imágenes



Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1169467 lm	18537.8 W	63.1 lm/W

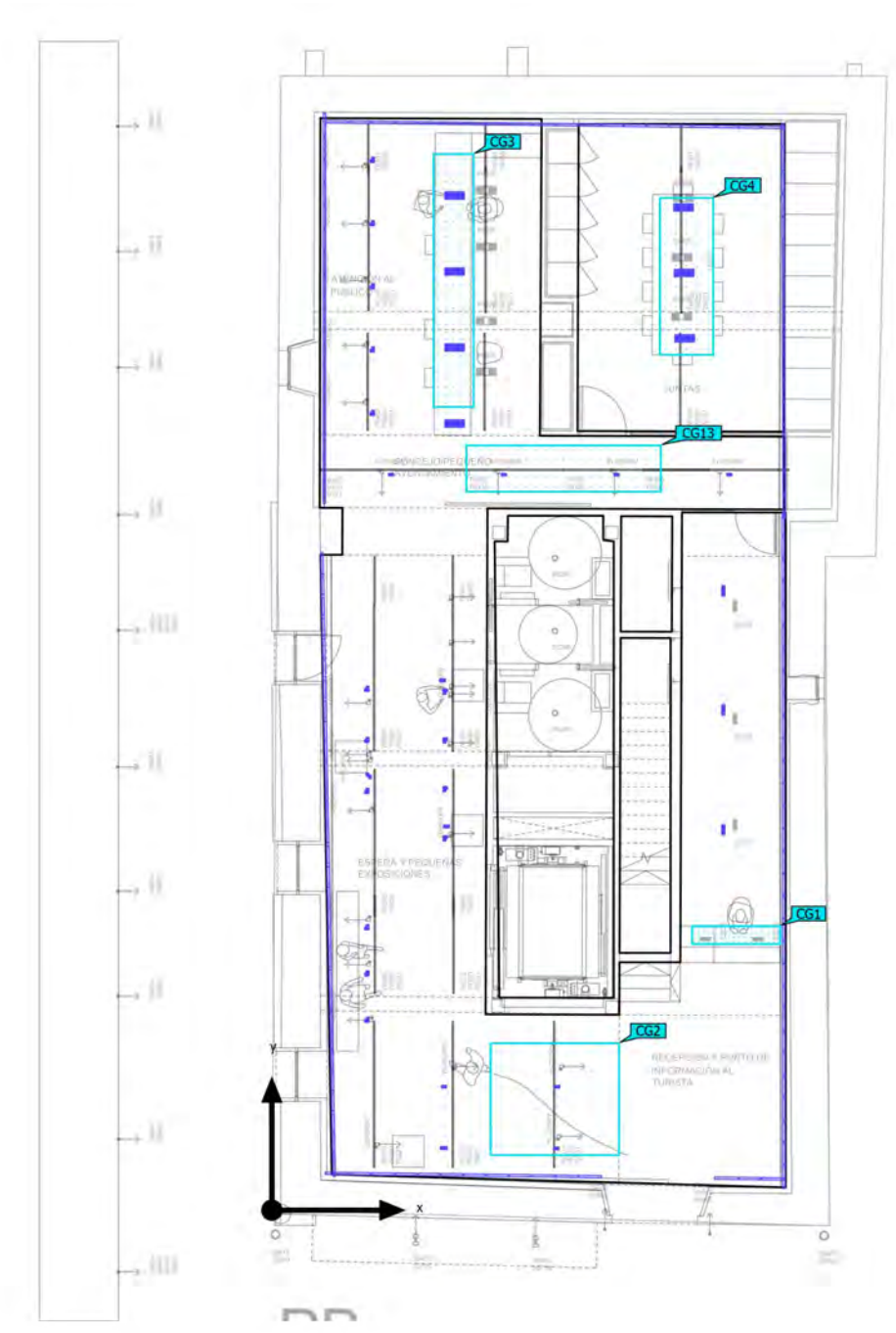
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	ERCO	35400000	Kona Bañador 1×LED 6.1W warm white	8.6 W	496 lm	57.7 lm/W
2	ERCO	39478000	Tesis Luminaria empotrable de suelo 1×LED 6.1W warm white	9.0 W	469 lm	52.1 lm/W
2	ERCO	39968000	Tesis Luminaria empotrable de suelo 1×LED 3.1W warm white	3.1 W	216 lm	69.7 lm/W
10	ERCO	39974000	Tesis Luminaria empotrable de suelo 1×LED 3.1W warm white	3.1 W	136 lm	43.9 lm/W
13	ERCO	50894000	Jilly Downlight oval wide flood 1×LED 14.9W warm white	18.0 W	1948 lm	108.2 lm/W
6	ERCO	52228000	Compar Downlight 1×LED 18.6W warm white	22.0 W	1184 lm	53.8 lm/W
3	ERCO	80239000	Skim Downlight oval flood 1×LED 12.4W warm white	15.0 W	1129 lm	75.3 lm/W
3	ERCO	80254000	Skim Downlight 1×LED 12.4W warm white	15.0 W	1164 lm	77.6 lm/W
6	ERCO	80298000	Skim Downlight 1×LED 12.4W warm white	15.0 W	1157 lm	77.1 lm/W
16	ERCO	A0000884	Eclipse 48V Bañador de pared con lente 1×LED 3.1W warm white	4.5 W	212 lm	47.1 lm/W
24	ERCO	A0000887	Eclipse 48V Bañador 1×LED 3.1W warm white	4.5 W	226 lm	50.2 lm/W
24	ERCO	A0014861	Eclipse 48V Proyector 1×LED 12.4W warm white	13.9 W	823 lm	59.2 lm/W
4	ERCO	A0014997	Eclipse 48V Bañador de pared con lente 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white	10.0 W	314 lm	31.4 lm/W

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	ERCO	A0015004	Eclipse 48V Proyector 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white	10.0 W	284 lm	28.5 lm/W
13	ERCO	A9000603	Optec New Proyector 1×LED 9.9W warm white	11.7 W	850 lm	72.7 lm/W
41	ERCO	A9002214	Optec New Bañador 1×LED 9.9W warm white	11.7 W	738 lm	63.1 lm/W
20	ERCO	A9006500	Optec New Bañador de pared con lente 1×LED 9.9W warm white	11.7 W	763 lm	65.2 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA BAJA · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

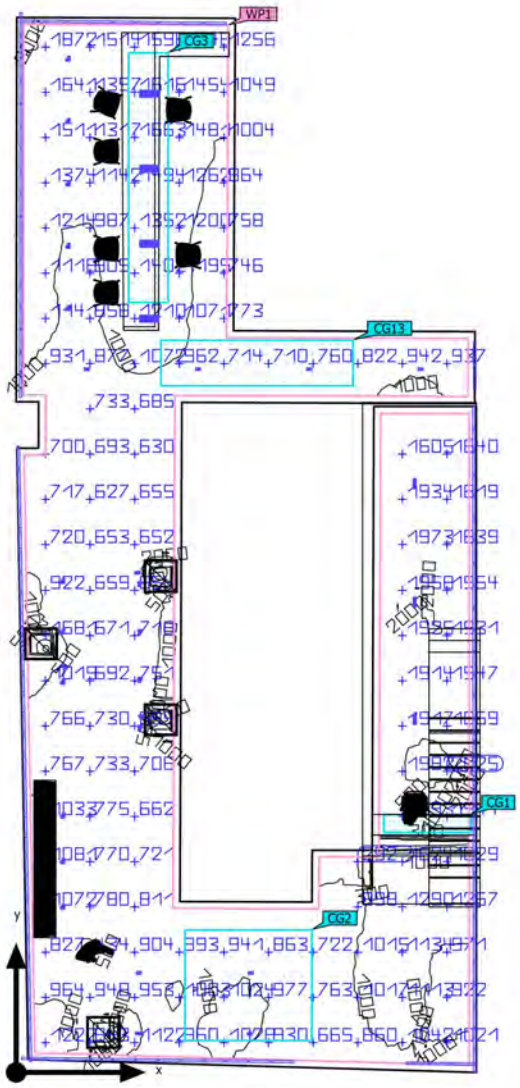
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
RECEPCIÓN Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	1787 lx	1557 lx	1916 lx	0.87	0.81	CG1
ZONA DE ACCESO Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	916 lx	732 lx	1030 lx	0.80	0.71	CG2
ATENCIÓN PUBLICO Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	1486 lx	1267 lx	1720 lx	0.85	0.74	CG3
SALA JUNTAS Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	1348 lx	1066 lx	1515 lx	0.79	0.70	CG4
ZONA DE PASO Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	781 lx	697 lx	1077 lx	0.89	0.65	CG13

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	133.72 m²	Altura interior del local	2.450 m – 2.800 m
Grado de reflexión	Techo: 51.6 %, Paredes: 84.0 %, Suelo: 45.7 %	Altura de montaje	-0.062 m – 2.800 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.90 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.145 m

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	1095 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	36.35 W/m²			
		3.32 W/m²/100 lx			
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$				
Valores de consumo(2)	Consumo	[9943.11 - 10781.60] kWh/a			
Local	Potencia específica de conexión	32.58 W/m²	–		
		2.97 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.584 m x 21.973 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	ERCO	50894000	Jilly Downlight oval wide flood 1×LED 14.9W warm white	18	18.0 W	1948 lm	108.2 lm/W
3	ERCO	52228000	Compar Downlight 1×LED 18.6W warm white	23	22.0 W	1184 lm	53.8 lm/W
4	ERCO	A9000603	Optec New Proyector 1×LED 9.9W warm white	7	11.7 W	850 lm	72.7 lm/W
7	ERCO	A9002214	Optec New Bañador 1×LED 9.9W warm white	25	11.7 W	738 lm	63.1 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · Local 1 (Escena de luz 1)

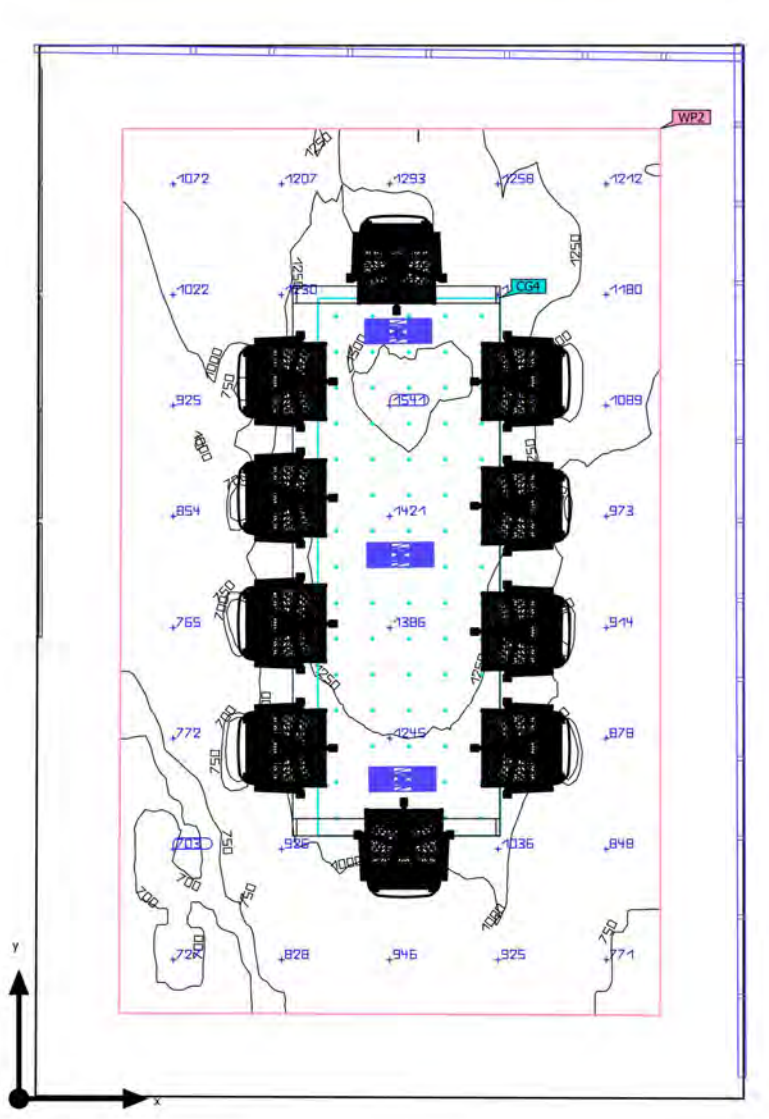
Resumen

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
15	ERCO	A9006500	Optec New Bañador de pared con lente 1×LED 9.9W warm white	–	11.7 W	763 lm	65.2 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · Local 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	26.81 m²
Grado de reflexión	Techo: 52.9 %, Paredes: 74.1 %, Suelo: 45.7 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.800 m
Altura de montaje	-0.062 m – 2.750 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · Local 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	1066 lx	≥ 500 lx		WP2
	U_o (g_1)	0.58			
	Potencia específica de conexión	51.59 W/m²	–		
		4.84 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	19	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	2203 kWh/a			
Local	Potencia específica de conexión	33.19 W/m²	–		
		3.11 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.255 m x 6.328 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

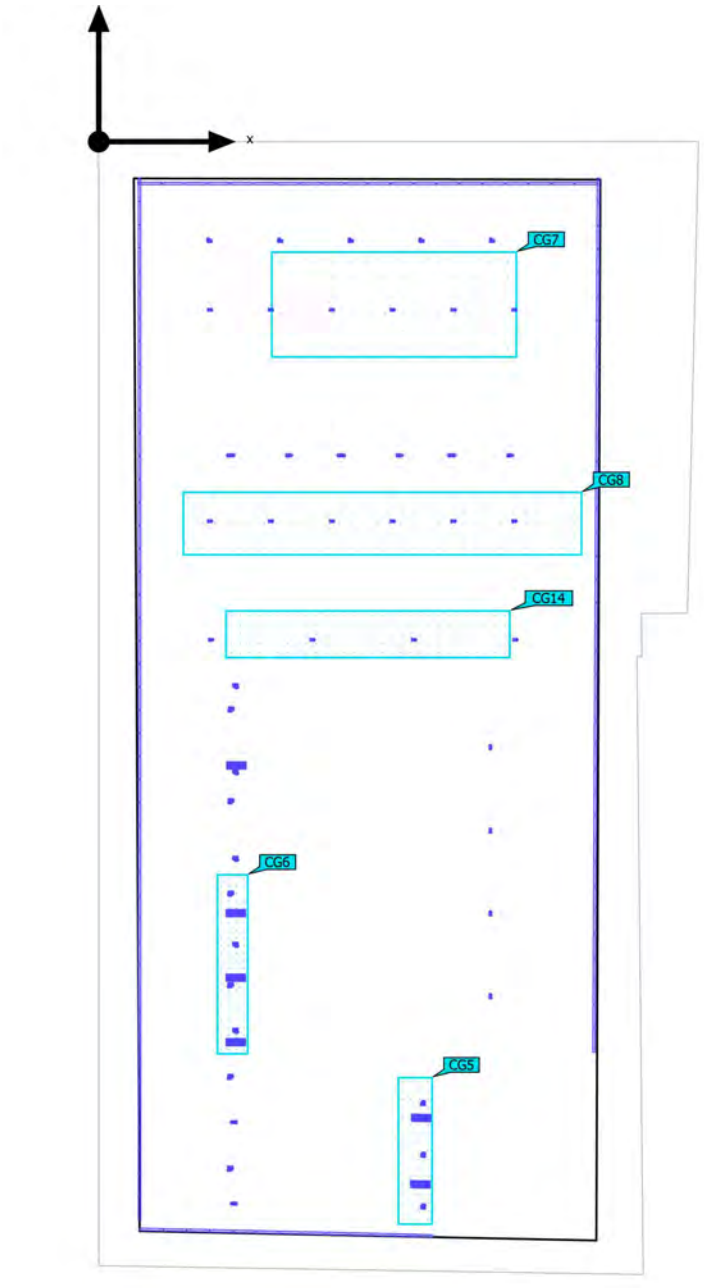
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
22			4041.155	–	38.0 W	2392 lm	63.0 lm/W
3	ERCO	50894000	Jilly Downlight oval wide flood 1×LED 14.9W warm white	19	18.0 W	1948 lm	108.2 lm/W

PLANTA PISO · PLANTA PISO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA PISO · PLANTA PISO (Escena de luz 1)

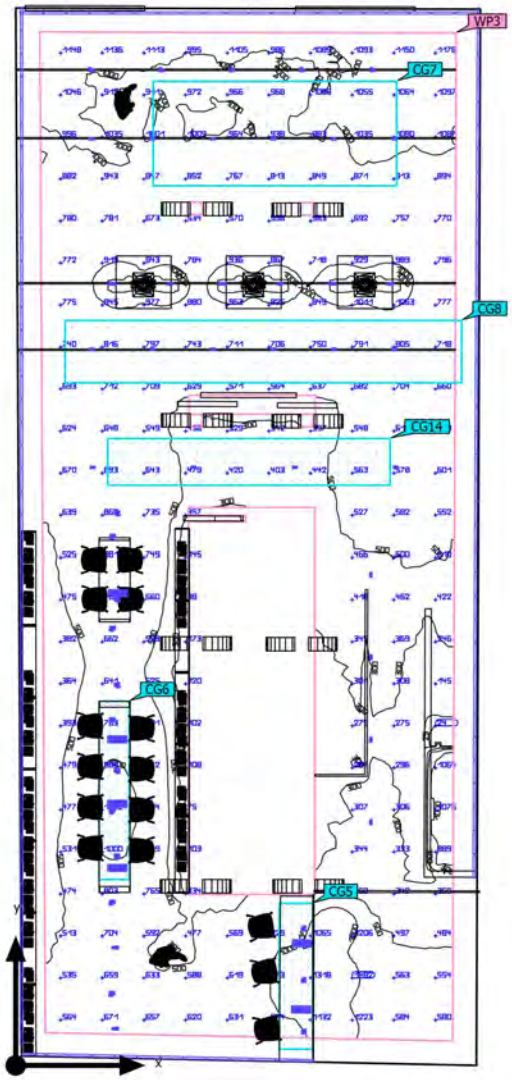
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
BIBLIOTECA SALA INFORMÁTICA Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	1007 lx	741 lx	1264 lx	0.74	0.59	CG5
BIBLIOTECA Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	951 lx	667 lx	1091 lx	0.70	0.61	CG6
SALA POLIVALENTE Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	931 lx	772 lx	1049 lx	0.83	0.74	CG7
SALA POLIVALENTE Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	710 lx	593 lx	799 lx	0.84	0.74	CG8
ZONA DE PASO Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	479 lx	341 lx	726 lx	0.71	0.47	CG14

PLANTA PISO · PLANTA PISO · Local 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	211.19 m²
Grado de reflexión	Techo: 61.7 %, Paredes: 71.6 %, Suelo: 46.7 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.450 m – 2.800 m
Altura de montaje	-0.066 m – 2.850 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

PLANTA PISO · PLANTA PISO · Local 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	701 lx	≥ 500 lx		WP3
	Potencia específica de conexión	27.84 W/m²	–		
		3.97 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	25			
Valores de consumo(2)	Consumo	[9002.95 - 12444.05] kWh/a			
Local	Potencia específica de conexión	23.81 W/m²	–		
		3.39 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 22.069 m x 9.709 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

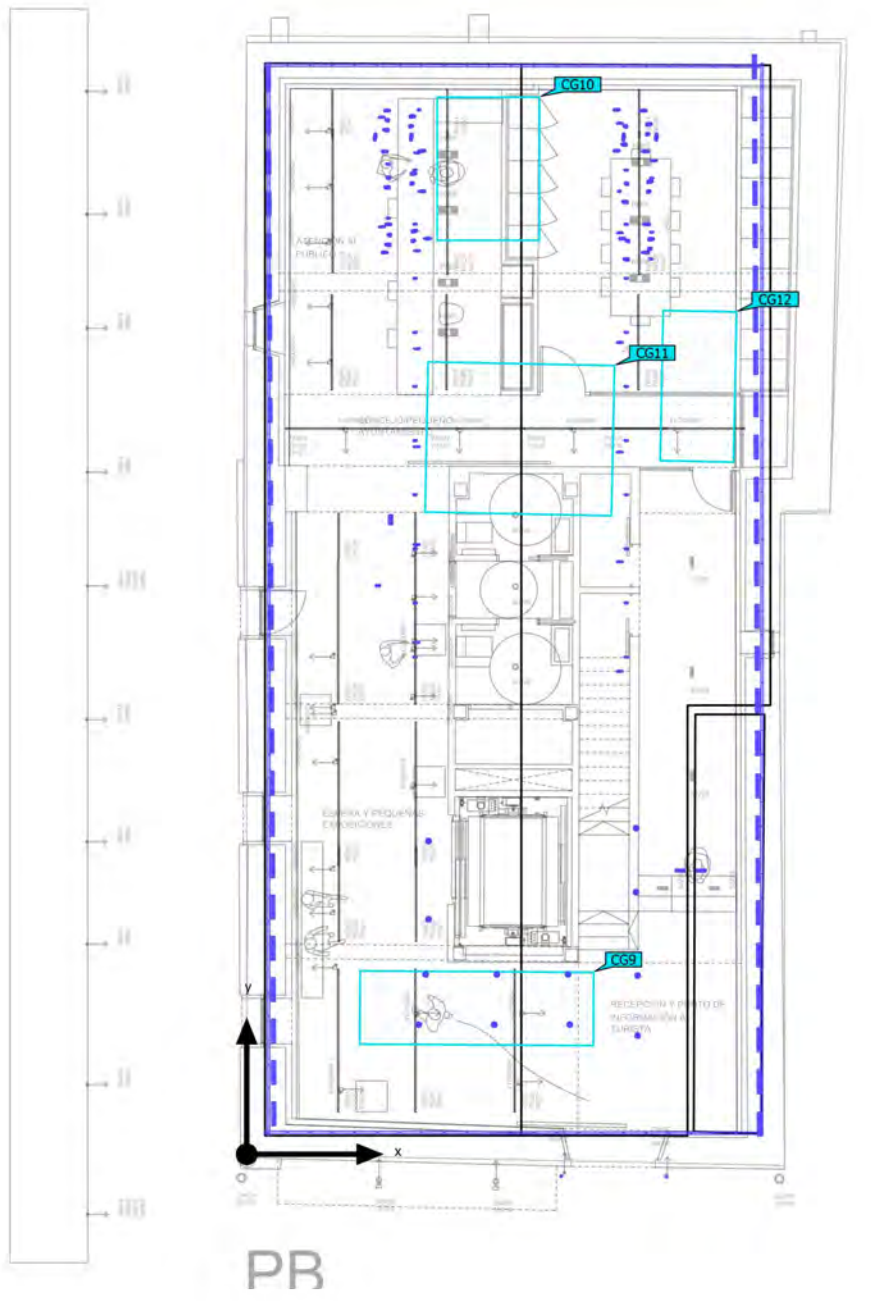
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	ERCO	50894000	Jilly Downlight oval wide flood 1×LED 14.9W warm white	18	18.0 W	1948 lm	108.2 lm/W
9	ERCO	A9000603	Optec New Proyector 1×LED 9.9W warm white	7	11.7 W	850 lm	72.7 lm/W
33	ERCO	A9002214	Optec New Bañador 1×LED 9.9W warm white	25	11.7 W	738 lm	63.1 lm/W
5	ERCO	A9006500	Optec New Bañador de pared con lente 1×LED 9.9W warm white	–	11.7 W	763 lm	65.2 lm/W

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA (Escena de luz 1)

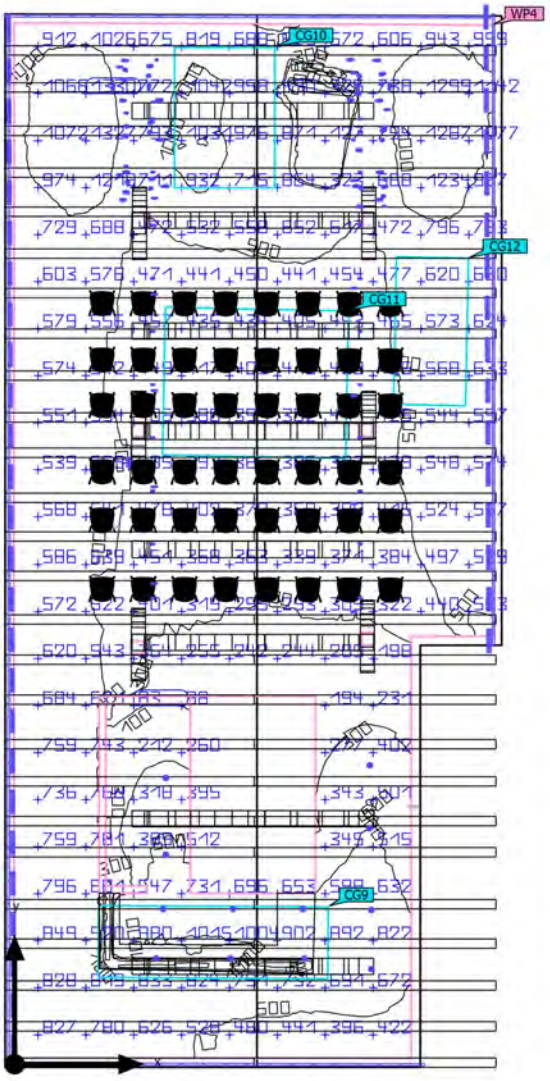
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
RECEPCIÓN Iluminancia perpendicular Altura: 0.900 m	911 lx	726 lx	1059 lx	0.80	0.69	CG9
ESCENARIO Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	869 lx	527 lx	1150 lx	0.61	0.46	CG10
SALA Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	363 lx	336 lx	402 lx	0.93	0.84	CG11
SALA Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	522 lx	441 lx	601 lx	0.84	0.73	CG12

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · Local 4 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	222.53 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 47.3 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.707 m – 5.100 m
Altura de montaje	-0.066 m – 3.886 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.191 m

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · Local 4 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	592 lx	≥ 500 lx	✓	WP4
	Potencia específica de conexión	32.40 W/m²	–		
		5.47 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24			
Valores de consumo(2)	Consumo	[15108.13 - 16842.87] kWh/a	máx. 7800 kWh/a		
Local	Potencia específica de conexión	30.58 W/m²	–		
		5.17 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 22.488 m x 10.602 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	ERCO	52228000	Compar Downlight 1×LED 18.6W warm white	23	22.0 W	1184 lm	53.8 lm/W
3	ERCO	80239000	Skim Downlight oval flood 1×LED 12.4W warm white	24	15.0 W	1129 lm	75.3 lm/W
3	ERCO	80254000	Skim Downlight 1×LED 12.4W warm white	23	15.0 W	1164 lm	77.6 lm/W
6	ERCO	80298000	Skim Downlight 1×LED 12.4W warm white	19	15.0 W	1157 lm	77.1 lm/W

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · Local 4 (Escena de luz 1)

Resumen

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	ERCO	A0000884	Eclipse 48V Bañador de pared con lente 1×LED 3.1W warm white	–	4.5 W	212 lm	47.1 lm/W
24	ERCO	A0000887	Eclipse 48V Bañador 1×LED 3.1W warm white	17	4.5 W	226 lm	50.2 lm/W
24	ERCO	A0014861	Eclipse 48V Proyector 1×LED 12.4W warm white	9	13.9 W	823 lm	59.2 lm/W
4	ERCO	A0014997	Eclipse 48V Bañador de pared con lente 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white	–	10.0 W	314 lm	31.4 lm/W
16	ERCO	A0015004	Eclipse 48V Proyector 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white, 1×LED 9.3W red, green, blue, warm white	7	10.0 W	284 lm	28.5 lm/W

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que el proyecto reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente en relación con la climatización y ventilación, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

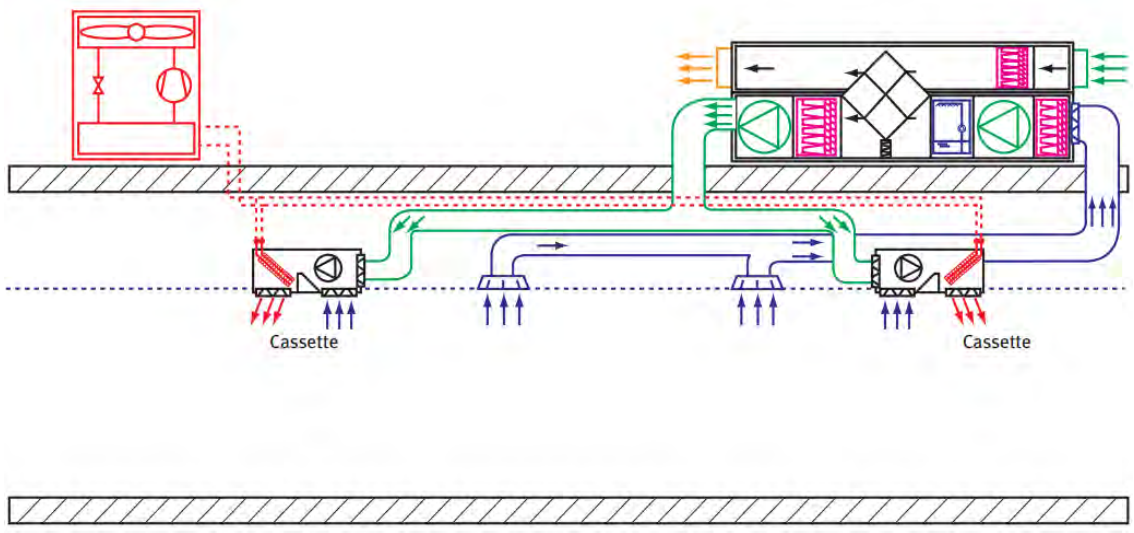
Descripción del edificio

Puesto que este documento se integra en la memoria del Proyecto de Ejecución, se insta a revisar la descripción del mismo en la sección de **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Descripción de la instalación

La instalación de climatización y ventilación se ha diseñado con ajuste a lo establecido en el RITE. Se trata de una instalación compleja por la falta de espacio y las altas prestaciones que se pretenden conseguir. La ventilación será mecánica para garantizar una calidad del aire interior adecuada (IDA 2) y, además, debido a la dimensión del caudal de aire de extracción, se dispondrán recuperadores de calor. Para la climatización, se utilizará un sistema hidrónico dotado de una bomba de calor aerotérmica para la producción y fancoils para el tratamiento térmico interior. Se hará una zonificación de los espacios del edificio en función de la previsión de los distintos perfiles de uso. De esta manera, los espacios de PB y P1ª en la mitad sur del edificio funcionarán con un recuperador y un Fancoil; los espacios del concejo en PB y la sala de P1ª funcionarán por otro lado con un recuperador y dos fancoils (uno por planta); y, finalmente, la P2ª, que funcionará de manera independiente a los anteriores con un recuperador de calor y un Fancoil.

El esquema de la instalación de climatización se ajusta a lo que se define en la Guía técnica de instalaciones de climatización por agua como sistema mixto con ventilación conectada a fancoils. La traslación de este esquema de funcionamiento al diseño de la instalación para este proyecto puede revisarse en planimetría, mientras que en los siguientes apartados se justificará el cumplimiento de la normativa de aplicación a esta instalación.



Reglamentación y disposiciones generales

Se justificará el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, concretamente la versión: actualización de 2021. La correcta aplicación del conjunto de las instrucciones técnicas supone que se satisfacen los requerimientos en relación con la eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios para atender la demanda de bienestar e higiene de las personas tanto en las fases de diseño, dimensionado y montaje, como durante su uso y mantenimiento.

Artículo 11. Bienestar e higiene
Las instalaciones térmicas deberán cumplir requisitos de calidad que sean aceptables por los usuarios, como:

1. Calidad del ambiente térmico
2. Calidad del aire interior
3. Calidad del ambiente acústico
4. Dotación suficiente y condiciones adecuadas del agua caliente para usos sanitarios.

Artículo 15. Documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas.

Cuando la potencia térmica nominal, en frío o calor, sea mayor o igual que 5 kW y menor o igual que 70 kW será necesario presentar una memoria técnica que comprenda:

1. Memoria descriptiva de la instalación, en la que figurará, por lo menos, la descripción de los generadores térmicos, incluidos los sistemas de energías renovables, y la justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar, higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE. En esta Memoria figurarán también los parámetros de diseño elegidos.
2. Cálculo de las cargas térmicas de la instalación y de las potencias térmicas instaladas.
3. Planos y esquemas de la instalación.

Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

Exigencia de bienestar e higiene

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos. En la siguiente tabla se reflejan los límites de las variables del confort térmico y que se cumplen en toda zona ocupada climatizada. La tabla posterior muestra los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0.14

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	25	21	50
Auditorios	25	21	50
Aulas	25	21	50
Biblioteca	25	21	50
Oficinas	25	21	50
Oficinas (Sala Reuniones)	25	21	50
Pasillos o distribuidores	25	21	50
Pasillos o distribuidores (P1)	25	21	50
Pasillos o distribuidores (P2)	25	21	50

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

La categoría de calidad de aire interior (IDA) se ha definido en función de los usos de cada uno de los espacios y con ajuste a la clasificación reflejada en la normativa de referencia. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación de ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes, aunque podría aceptarse una calidad ODA 1 dado la condición rural del entorno. Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

El aire extraído de todos los espacios, determinados sus usos se ajustan a la categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

El control de la calidad del aire será, dado el uso previsto del edificio, de categoría IDA-C2, que equivale a un control manual.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La toma y descarga de aire para el sistema de ventilación cumplirán las condiciones de separación horizontal y vertical. De hecho la toma de aire se hará desde el muro equipado, mirando hacia las huertas, mientras que la extracción se hará a una cota superior y en sentido contrario.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico. Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función. Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN. Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso estarán insertos en elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, sea al menos 33 dBA.

Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de

calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen. La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Cargas térmicas

A continuación, se muestra el cuadro resumen de cargas térmicas por espacios, y asignación de máquinas de ventilación y climatización. El cálculo detallado de las cargas térmicas de los espacios se ha realizado conforme a la UNE EN 12381 utilizando el programa Cype ingenieros SA y se adjunta a continuación el cálculo pormenorizado.

Las cargas se han calculado mediante un modelo virtual del edificio en el que se han incorporado las soluciones constructivas descritas en la sección de ahorro energético, así como se han introducido los perfiles de ocupación y uso de cada espacio, definiendo cargas térmicas de ocupación, iluminación y equipos, fundamentalmente.

Los aseos, almacenes, cuartos de instalaciones y demás espacios no habitables no se han climatizado.

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - Circulación PB

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Circulación PB	Planta baja	127.72	1470.21	1779.57	1645.87	1955.23	140.92	-156.04	405.78	38.19	1489.83	2361.01	2361.01
Total							**140.9**	**Carga total simultánea**				**2361.0**	

Conjunto: Planta baja - CONCEJO - Consultas

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CONCEJO - Consultas	Planta baja	-21.49	1696.44	2083.72	1725.19	2112.47	239.89	-113.80	894.96	70.52	1611.39	3007.43	3007.43
Total							**239.9**	**Carga total simultánea**				**3007.4**	

Conjunto: Planta baja - CONCEJO - Sala reuniones

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CONCEJO - Sala reuniones	Planta baja	-38.67	1470.07	1970.16	1474.34	1974.43	450.00	-515.81	1389.07	127.48	958.53	3363.50	3363.50
Total							**450.0**	**Carga total simultánea**				**3363.5**	

Conjunto: Planta baja - Recepción													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Recepción	Planta baja	-39.48	419.48	496.82	391.41	468.75	38.14	-55.82	101.72	34.10	335.59	570.47	570.47
Total							**38.1**	**Carga total simultánea**				**570.5**	

Conjunto: Planta 1 - Biblioteca													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Biblioteca	Planta 1	-23.58	1583.89	1970.59	1607.12	1993.82	200.05	-94.90	746.30	49.96	1512.22	2740.12	2740.12
Total							**200.0**	**Carga total simultánea**				**2740.1**	

Conjunto: Planta 1 - Circulaciones P1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Circulaciones P1	Planta 1	115.75	924.93	1079.61	1071.89	1226.57	50.50	-131.61	-55.07	35.25	940.28	1171.50	1171.50
Total							**50.5**	**Carga total simultánea**				**1171.5**	

Conjunto: Planta 1 - Sala Multiusos P1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala Multiusos P1	Planta 1	140.54	1685.43	2441.38	1880.75	2636.70	884.77	-419.71	3300.74	75.50	1461.04	5937.44	5937.44
Total							**884.8**	**Carga total simultánea**				**5937.4**	

Conjunto: Planta 2 - Antesala													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Antesala	Planta 2	-99.52	1091.89	1246.57	1022.14	1176.82	51.48	-75.36	137.32	29.09	946.78	1314.14	1314.14
Total							**51.5**	**Carga total simultánea**				**1314.1**	

Conjunto: Planta 2 - Sala Multiusos P2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala Multiusos P2	Planta 2	-108.40	4181.89	5958.38	4195.69	5972.18	2105.40	-1289.69	7152.32	93.51	2906.00	13124.49	13124.49
Total							**2105.4**	**Carga total simultánea**				**13124.5**	

Calefacción

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta baja - Circulación PB						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i}$* (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Circulación PB	Planta baja	1388.67	1380.99	989.13	3613.74	3758.78
Total					**3613.74**	**3758.78**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta baja - CONCEJO - Consultas						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i*}$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
CONCEJO - Consultas	Planta baja	529.72	2048.91	682.37	3168.04	3261.00
Total					**3168.04**	**3261.00**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta baja - CONCEJO - Sala reuniones						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i*}$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
CONCEJO - Sala reuniones	Planta baja	291.68	3641.40	422.16	4283.84	4355.24
Total					**4283.84**	**4355.24**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta baja - Recepción						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i*}$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Recepción	Planta baja	353.87	308.59	267.67	924.08	930.14
Total					**924.08**	**930.14**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta 1 - Biblioteca						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i*}$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Biblioteca	Planta 1	1630.11	1858.47	877.59	4212.23	4366.17
Total					**4212.23**	**4366.17**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta 1 - Circulaciones P1						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i*}$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Circulaciones P1	Planta 1	1240.87	553.89	531.73	2244.45	2326.49
Total					**2244.45**	**2326.49**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta 1 - Sala Multiusos P1						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i*}$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Sala Multiusos P1	Planta 1	956.56	7503.23	1258.34	9402.55	9718.13
Total					**9402.55**	**9718.13**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta 2 - Antesala						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i}$* (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Antesala	Planta 2	1175.24	626.59	722.69	2409.29	2524.52
Total					**2409.29**	**2524.52**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta 2 - Sala Multiusos P2						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i}$* (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
Sala Multiusos P2	Planta 2	1853.04	17475.95	2245.76	21016.86	21574.75
Total					**21016.86**	**21574.75**
** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*						

Una vez desglosado el cálculo de cargas térmicas por espacios, se adjunta una tabla resumen de las mismas, incorporando además cuestiones relativas a las exigencias de calidad del aire comentadas en apartados anteriores.

Planta Recinto (Uso previsto)	Régimen de actividad / Ocupación (pers.)	Superf. útil (m²) / Volumen (m³)	Calidad / Caudal aire (m³/h) Refrigeración (W) Calefacción (W)	Maquina VENT / Máquina CLIMA
PB		165,7 414.2	450 (PB vent) ◄ 423,6 (PB vent) ◄ 3.363,5 (PB cool) ◄ 4.283,8 (PB heat) ◄ 6.133,2 (PB cool) ◄ 7.959,2 (PB heat) ◄	RC-PB+1-ZN1 RC-PB+1-ZS1 FC-ZN1 FC-ZS1
Circulaciones y espera recepción	Uso asemejable de vestíbulo, circulación (galería de exposiciones ocasionalmente) 8 m² / pers.	63,8 159,5	IDA 3 / 145,5 2.555,3 3.867,1	RC-PB+1-ZS1 FC-ZS1
Recepción	Uso asemejable de oficina 20 m² / pers.	17,7 46	IDA 2 / 38,2 570,5 924,1	RC-PB+1-ZS1 FC-ZS1
Sala Reuniones	Uso asemejable de oficina (uso no diario) 8 m² / pers.	26,4 72,5	IDA 2 / 450 3.363,5 4.283,8	RC-PB+1-ZN1 FC-ZN1
Sala de Consultas y circulación Concejo	Uso asemejable de oficina 8 m² / pers.	42,6 117,3	IDA 2 / 239,9 3.007,4 3.168	RC-PB+1-ZS1 FC-ZS1
Aseos (y vestíbulo)	No climatizada Solo extracción aseos de planta *(ocupación alternativa)*	11,85	-	-
Salas de instalaciones (1 y 2)	No climatizada Solo extracción zonas de ocupación ocasional a efectos de mantenimiento	3,35	-	-
P1		174 435	884,8 (P1 vent) ◄ 325,9 (P1 vent) ◄ 4.212,2 (P1 cool) ◄ 7.301,7 (P1 heat) ◄ 5.937,4 (P1 cool) ◄	RC-PB+1-ZN1 RC-PB+1-ZS1 FC-ZN2 FC-ZS1

			9.718,1 (P1 heat) ◄	
Circulaciones verticales y horizontales	Uso asemejable de vestíbulo, circulación (galería de exposiciones ocasionalmente) 30 m² / pers.	33,2 103	IDA 3 / 50,5 1.144 2.530,8	RC-PB+1-ZS1 FC-ZS1
Sala multiusos 1	Uso asemejable de aula (talleres, salas de dibujo, pseudoaulas, etc.) 4 m² / pers.	78,6 243,8	IDA 2 / 884,8 5.937,4 9.718,1	RC-PB+1-ZN1 FC-ZN2
Biblioteca	Uso asemejable de sala de lectura 12,5 m² / pers.	54,80 170	IDA 2 / 200,1 3.068,2 4.770,9	RC-PB+1-ZS1 FC-ZS1
Archivo	No climatizada Solo extracción archivos, almacenes *(ocupación alternativa)*	3 9,3	-	-
Cuarto limpieza	No climatizada Solo extracción zonas de ocupación ocasional a efectos de mantenimiento	4,4 13,7	-	-
P2		174,4 610,4	2.156,9 (P1 vent) ◄ 14.784 (P1 cool) ◄ 24.287,6 (P1 heat) ◄	RC-P2-ZS2 FC-ZS2
Circulaciones verticales	No climatizada Este espacio está compartimentado respecto a la P2	11,4 34,2	-	RC-P2-ZS2 FC-ZS2
Antesala	Uso asemejable de vestíbulo 8 m² / pers.	35,3 105,9	IDA 3 / 51,5 1.639,7 2.780,6	RC-P2-ZS2 FC-ZS2
Taquilla	Uso asemejable de oficina 20 m² / pers.	7,4 18,5		
Almacén	No climatizada Solo extracción archivos, almacenes *(ocupación alternativa)*	3,9 9,7	-	-
Sala grande multiusos (escenario aparte)	Uso asimilable de auditorio (zonas destinadas a espectadores sentados) 20 m² / pers.	116,4 (40,55)	IDA 3 / 2.105,4 13.144,3 21.507	RC-P2-ZS2 FC-ZS2

Además, se adjuntan las siguientes tablas resumen de los requerimientos básicos para las máquinas climatización.

Maquina CLIMA (modelo)	Ubicación	Potencia refrigeración (kW)	Potencia calefacción (kW)	Eficiencia energética COP / EER	Nivel sonoro a 1m (dBA)
FC-ZN1	PB	3,4	4,3	-	44
FC-ZN2	P1	4,2	7,3	-	49
FC-ZS1	PB	12,1	17,7	-	53
FC-ZS2	P2	15,2	25	-	56
BC-EXT[1]	P-1	22,8	36,6	3,4 / 3	75

[1] Aplicando un factor de corrección por el funcionamiento simultáneo, se ha hecho una hipótesis de las cargas totales de la instalación descontando aquellas cargas susceptibles, debido a su uso ocasional, de ser desestimadas.

A continuación, SE ADJUNTA FICHA TÉCNICA DEL MODELO DE BOMBA DE CALOR UTILIZADO EN EL DISEÑO Y CÁLCULO DEL PROYECTO, NO SIENDO VINCULANTE Y POR TANTO SIENDO POSIBLE LA SELECCIÓN DE UN PRODUCTO DE SIMILARES PRESTACIONES:

En el caso de la máquina de climatización exterior, tanto el modelo Pruple HP 12.1 ó 15.1 cumplen con los requisitos.

TECNA

PURPLE HP
Bombas de calor reversibles aire-agua de alta eficiencia con ventiladores axiales y gas refrigerante natural (R290)

Puntos fuertes



1



DETECTOR DE FUGA DE GAS

En caso de fuga de refrigerante dentro de la caja del compresor:

- la fuente de alimentación está desconectada
- el ventilador de extracción (certificado ATEX) se enciende para limpiar la caja del compresor.

2



ATEX

Ventilador de extracción con certificado ATEX funciona a velocidad nominal para limpiar la caja del compresor.

3

Ex ATEX

Todos los componentes del interior de la caja del compresor están certificados ATEX: compresores, electroválvulas, EEV. La caja siempre viene aislada de serie.

4 Cumple Ecodiseño

TECNA
A company of Arbonia Group
ARBONIA

enerblue
INSPIRED BY NATURE

Purple HP 15.1

BOMBA DE CALOR REVERSIBLE DE ALTA EFICIENCIA CON REFRIGERANTE NATURAL R290



DESCRIPCIÓN

ESTRUCTURA
En galvanizado y pintado con poliéster en polvo RAL 7035 a 180 ° C, lo que le otorga una alta resistencia a los agentes atmosféricos. Los paneles son fácilmente extraíbles para permitir el acceso completo a los componentes internos. Enlaces estructurales con componentes de acero inoxidable. La unidad estándar tiene un compartimiento del compresor totalmente insonorizado (con alta impedancia acústica y materiales absorbentes del sonido).

COMPRESOR
Compresores alternativos semiherméticos, equipados con sistema de lubricación forzada, calentador eléctrico de aceite, válvula de aislamiento de la entrada y salida de gas. El motor eléctrico se enfría con gas de succión de refrigerante y está protegido de posibles fallos de funcionamiento mediante una protección electrónica especial. Los compresores están montados en soportes antivibraciones para reducir la vibración transmitida a la estructura. El compresor está optimizado para su uso con hidrocarburos y está construido de acuerdo con la Directiva ATEX 94/9 / CE para requisitos de seguridad: zona 2, grupo de gas IIB. Algunos componentes tienen certificación ATEX. Los compresores están equipados con PWS y la tecnología de arranque de descarga necesaria para minimizar la corriente indicada.

INTERCAMBIADOR DE CALOR DE GAS DE SUCCIÓN
Una placa soldada en acero inoxidable AISI 316. La función del intercambiador de calor es mejorar el rendimiento del circuito de refrigeración y tener el recalentamiento correcto en el compresor.

INTERCAMBIADOR LADO FUENTE
Consiste en una batería con tubos de cobre y aletas de aluminio con una superficie de alto intercambio con pasos de aleta diseñados para maximizar el intercambio de calor y reducir el impacto del ruido. Las aletas del intercambiador se han aumentado para permitir que la unidad funcione a temperaturas muy bajas y altas concentraciones de humedad.
En la base del intercambiador está el subenfriador, un circuito refrigerante adicional que permite evitar la formación de hielo en la parte inferior de la batería y facilitar el flujo de condensado durante la descongelación. Los efectos del subenfriador son: la reducción en el número de descongelamientos y la seguridad de limpiar el intercambiador de calor al final del descongelamiento.
Una malla metálica está presente para proteger el paquete con aletas .

INTERCAMBIDOR LADO USUARIO

Con placas soldadas con soldadura fuerte en acero inoxidable AISI 316 aisladas con una carcasa en material expandido de celda cerrada que reduce la dispersión térmica y evita la formación de condensación. El intercambiador está equipado con una sonda de temperatura para protección contra heladas, una sonda para detectar la temperatura del agua de entrada y salida y un interruptor de flujo de paletas.

VENTILADOR

Ventilador axial acoplado directamente al motor eléctrico, fabricado en material plástico con perfil de pala con WINGLET, una forma especial en la parte final de las palas que permite reducir el ruido y aumentar el rendimiento del aire. El control opera la velocidad del ventilador a través de una fase de corte del regulador de velocidad, para optimizar las condiciones de operación. Esta configuración también tiene el efecto de reducir el nivel de ruido y el hecho de que las condiciones típicas en las que el control modulará la velocidad del ventilador son de noche y entre temporadas. Esto significa que siempre que se pueda, la máquina disminuirá a una velocidad mínima del ventilador y, por lo tanto, al ruido. Los ventiladores son de tipo hélice, directamente acoplados al motor eléctrico de 6 polos con grado de protección IP 54, con boquillas conformadas y rejilla de seguridad según UNI EN 294.

CIRCUITO FRIGORIFICO

El circuito de refrigerante está hecho con tubos de cobre con aleación de aluminio soldado. El dimensionamiento garantiza una caída de presión muy baja en el lado del refrigerante, para mantener las pérdidas de energía. Filtro: cuya función es eliminar las impurezas del flujo de refrigerante y eliminar posibles rastros de la presencia de humedad. Mirilla: para verificar el paso del refrigerante dentro del circuito. Válvula de expansión electrónica: para controlar la capacidad de enfriamiento. El uso de esta válvula está especialmente indicado para unidades que operan en condiciones de carga térmica muy variables o inestables modo funcional, como en el caso de la gestión conjunta del aire El uso de la válvula termostática electrónica de hecho permite: maximizar el intercambio de calor al evaporador, minimizar los tiempos de respuesta en la variación de carga y en las condiciones operativas, optimizar la regulación de la sobrecarga La calefacción garantiza la máxima eficiencia energética. Las principales características son: Mejora la eficiencia de la unidad y el sistema. Aumenta la eficiencia energética del condensador a plena carga en un 30-50%. Reduce los volúmenes de refrigerante. Válvula de seguridad. Interruptor de alta presión: para limitar cualquier falla. Transductor de alta y baja presión: para volver a controlar los parámetros de funcionamiento de la unidad.

PANEL ELECTRICO

El tablero está compuesto por:
Interruptor principal automático y fusibles para proteger los circuitos auxiliares y la alimentación.
Contactor compresor
Controlador de velocidad del ventilador para controlar la condensación.
Bombas o relè de motor y contactor (versión / 1P / 2P)
Contactos secos para alarma general
Controlador de microprocesador
Seguridad del ventilador
El rango de la fuente de alimentación es: 400V / 3 ~ / 50Hz + PE para todos los tamaños .

CONTROL

Control por microprocesador para la gestión de las siguientes funciones:
Control de temperatura del agua con entrada de control.
protección contra las heladas
Compresor de tiempo
Gestión de prealarmas de alta presión
Señalización de alarma
Resetear alarma

Entrada digital para encendido / apagado remoto
El control permite mostrar la siguiente información:
Temperatura del agua de entrada
Temperatura del agua de salida
Presión de condensación
Presión de evaporación
Establecer temperatura y ajuste diferencial
Descripción de las alarmas.
Contrarrestar el funcionamiento del compresor y la bomba.
Algunas funciones solo están disponibles con la unidad configurada adecuadamente. Algunas funciones deben estar habilitadas para controlar .

CONTROLES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
Las unidades están equipadas con los siguientes dispositivos de seguridad:
Utilidad de sonda de control de temperatura del agua (ubicada en los usuarios de entrada del intercambiador de calor)
Sensor anticongelante para la activación de la alarma anticongelante (reinicio manual)
Interruptor de alta presión (reinicio automático a intervenciones limitadas)
Interruptor de baja presión (reinicio automático a intervenciones limitadas)
Interruptor de flujo suministrado de serie con la unidad (reinicio manual)
Válvula de seguridad de alta presión
Protección de sobrecarga térmica del compresor.
Control de presión de condensación con controlador de velocidad para operación con bajas temperaturas exteriores.
Dispositivo para detectar fugas de refrigerante (R290) (DETECTOR DE FUGAS DE GAS). Si se detecta la presencia de R290 dentro del bastidor de la unidad, el dispositivo de detección de fugas de refrigerante instalado dentro de la unidad desconecta la fuente de alimentación de todos los componentes de las unidades y enciende el ventilador de extracción (certificado ATEX) para limpiar la caja del compresor.

INSPECCIÓN
Las unidades se prueban en la fábrica y se suministran completas con aceite y líquido refrigerante.

EQUIPO ESTANDAR
Gestión dinámica de descongelación
Parada del compresor para temperatura del aire exterior por debajo de los límites operativos
Dispositivo de desconexión principal
Protección de potencia y circuito auxiliar.
Control por microprocesador
Contador para compresores y bombas.
Historial de alarmas
Control de condensación y evaporación con regulador de revolución del ventilador.
Interruptor de flujo (suministrado)
Certificación de la Directiva 2014/68/EU (PED)

RENDIMIENTO

Purple HP 15.1

BOMBA DE CALOR REVERSIBLE DE ALTA EFICIENCIA CON REFRIGERANTE NATURAL R290

De acuerdo a la norma: EN 14511-2013

MODO DE CALEFACCIÓN		
CONDICIONES DEL AIRE EXTERIOR		
Temperatura del aire externo	° C	5.2
Humedad del aire externo	%	86.9
Ventiladores		
Flujo de aire	m³/h	18598
Corriente nominal	A	3.83
Potencia absorbida por el ventilador	kW	1.50
INTERCAMBIADOR DE CALOR LADO DEL USUARIO		
Tipo		BPE
Temperatura de entrada de fluido	° C	40.0
Temperatura de salida de fluido	° C	45.0
Tipo de fluido		Agua
Glicol	%	-
Factor de ensuciamiento	m²K/kW	0.000
Flujo de agua	m³/h	6.589
Caídas de presión	kPa	17.1
CALEFACCIÓN - EN 14511-2013		
Capacidad de calentamiento	kW	38.1
Potencia total de entrada	kW	11.0
COP	W/W	3.46
SCOP $LT^{(B0)}/MT^{(B1)}$	W/W	3.49/2.90
$\eta s,h$ $LT^{(B0)}/MT^{(B1)}$	%	137/113
Class $LT^{(B0)}/MT^{(B1)}$	-	A+/A+

MODO DE ENFRIAMIENTO		
CONDICIONES DEL AIRE EXTERIOR		
Temperatura del aire externo	° C	35.0
Humedad del aire externo	%	49.8
Ventiladores		
Flujo de aire	m³/h	17884
Corriente nominal	A	3.35
Potencia absorbida por el ventilador	kW	1.30

15/07/2024 4

INTERCAMBIADOR DE CALOR LADO DEL USUARIO		
Tipo		BPE
Temperatura de entrada de fluido	° C	12.0
Temperatura de salida de fluido	° C	7.0
Tipo de fluido		Agua
Glicol	%	-
Factor de ensuciamiento	m²K/kW	0.000
Flujo de agua	m³/h	5.699
Caídas de presión	kPa	12.7
ENFRIAMIENTO - EN 14511-2013		
Capacidad de enfriamiento	kW	33.1
Potencia total de entrada	kW	11.2
EER	W/W	2.96
SEER(B2)	W/W	3.47
ηs,c(B2)	%	136

(B0) Calculado según el Reglamento (UE) de la Comisión 2013/813: Promedio/Aire exterior/Temperatura baja/Salida variable/Spagnolo/-

(B1) Calculado según el Reglamento (UE) de la Comisión 2013/813: Promedio/Aire exterior/Temperatura media/Salida variable/Spagnolo/-

(B2) Calculado según el Reglamento (UE) de la Comisión 2016/2281: Promedio/-/Ventiloconvector/Salida variable/Spagnolo/-

TECNA
A company of Arbonia Group
ARBONIA

enerblue
INSPIRED BY NATURE

INFORMACION TECNICA

Ventiladores		
Tipo de ventiladores		Axial
Control de ventiladores		Corte de fase
Número de ventiladores	N°	1

COMPRESORES		
Tipo de compresores		Recíproco
Número de compresores	N°	1
N° Circuitos	N°	1
Refrigerante		R290
Niveles de Potencia	-	2
Carga de refrigerante	kg	2.80
Potencia absorbida máxima	kW	14.9
Corriente máxima absorbida	A	28.7

DIMENSIONES		
Longitud	mm	1940
Anchura	mm	920
N° Altura	mm	2000
Peso neto	kg	620

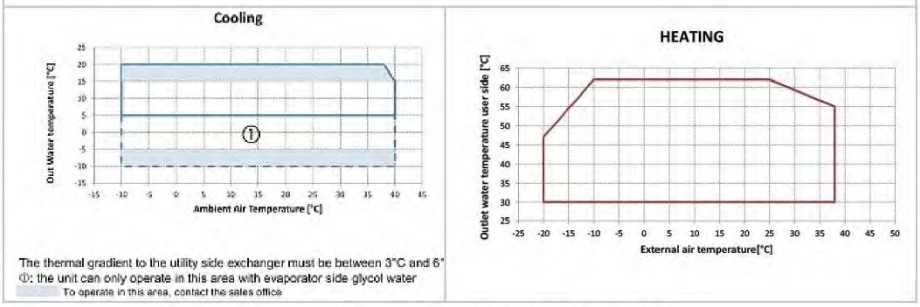
Niveles Sonoros		
Nivel de potencia sonora	dB(A)	75
Nivel de presión sonora [10.0 m]	dB(A)	43

La presión de ruido se calcula de acuerdo con el siguiente método de propagación de sonido: Hemisférico Fuente ISO EN 3744

DATOS ELÉCTRICOS		
Fuente de alimentación	ph/V/Hz	3/380-430/50
Potencia absorbida máxima	kW	17.2
Corriente máxima absorbida	A	33.1
Corriente máxima de entrada	A	79.2

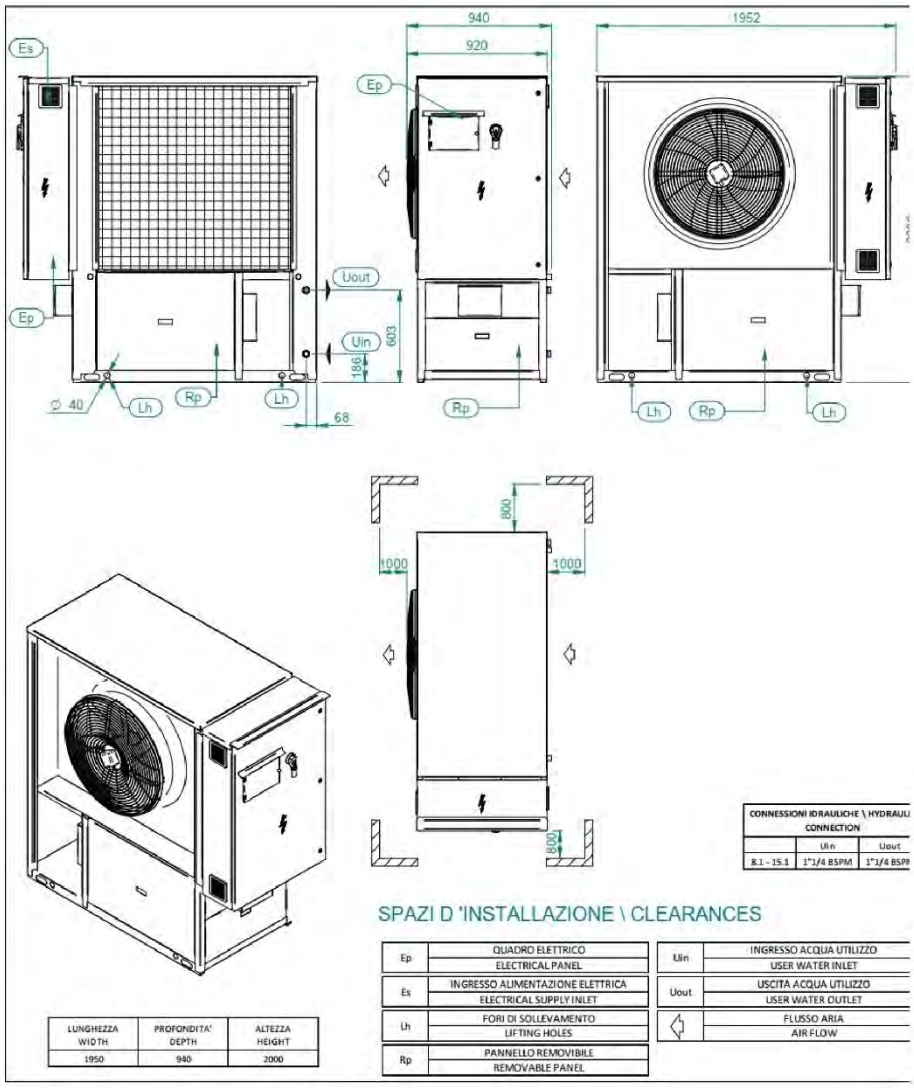
15/07/2024

LÍMITES OPERATIVOS



Preste atención a respetar los límites operativos anteriores: cada unidad seleccionada solo funciona dentro del área específica.

15/07/2024 7


940
920
1952
Es
Ep
Uout
Uin
603
186
Ep
Lh
Rp
Lh
68
Rp
Lh
Rp
Lh
800
1000
1000
800
CONNESSIONI IDRAULICHE \ HYDRAULI CONNECTION
Uin
Uout
8.1 - 15.1
1"1/4 BSPM
1"1/4 BSPM
SPAZI D 'INSTALLAZIONE \ CLEARANCES
Ep QUADRO ELETTRICO / ELECTRICAL PANEL
Es INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA / ELECTRICAL SUPPLY INLET
Lh FORI DI SOLLEVAMENTO / LIFTING HOLES
Rp PANNELLO REMOVIBILE / REMOVABLE PANEL
Uin INGRESSO ACQUA UTILIZZO / USER WATER INLET
Uout USCITA ACQUA UTILIZZO / USER WATER OUTLET
FLUSSO ARIA / AIR FLOW
LUNGHEZZA / WIDTH 1950
PROFONDITA' / DEPTH 940
ALTEZZA / HEIGHT 2000

15/07/2024 8

Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

Circuito hidrónico-red de tuberías

La red de tuberías se ha diseño bajo la premisa de la optimización de longitudes y en función de la ubicación de los fancoils.

Para preservar la energía producida y transformada en forma de calor a través de estas tuberías, estos se conformarán mediante coquillas elastomérica y sus espesores serán, tal y como exigen el RITE y aplicando el método simplificado de Certificados de materiales de aislamiento térmico de AENOR con una conductividad térmica de referencia a 10 ºC de 0,04 W/mK (las coquillas suelen tener una conductividad incluso menor y por tanto mejor resistencia térmica), de 3,5 cm de espesor en tuberías que circulen por exteriores (las de la zanja técnica) y 2,5 cm en conductos que circulen por interiores (el resto de conductos). Este aislamiento contribuirá además al cumplimiento de las exigencias acústicas.

El dimensionado de la red de tuberías se ha realizado conforme a las indicaciones del RITE y siguiendo el Apéndice B de la Guía técnica de instalaciones de climatización por agua. En primer lugar se ha determinado el caudal total de la red (en L/s) mediante la expresión: $Q = P/(cp \cdot \Delta T)$, donde P es la máxima demanda de potencia térmica en (kW), cp es el calor específico del agua (4,18 kJ/kg K) y ΔT es el salto térmico entre la temperatura del circuito de ida y de retorno. Tal y como se mostraba en las fichas técnicas de la máquina exterior e interiores de producción de calor, el salto térmico, tanto en calefacción como en refrigeración, será de aproximadamente 5 ºC. Una vez conocido el caudal, definiendo una velocidad máxima de 2 m/s (aunque el HS-4 permita una velocidad de hasta 3,5 m/s en tuberías plásticas) se determinará el diámetro. Posteriormente, dado que los circuitos a partir del colector de acero galvanizado serán de material plástico, concretamente Polietileno Reticulado para Altas temperaturas (PEX-A), se calcularán las pérdidas de carga aplicando la ecuación de Flamant (adecuada ya que previsiblemente se trabaja con tuberías de diámetro inferior a 50 mm de Ø).

De esta manera el resumen de dimensionado queda como se muestra en la siguiente tabla:

Circuito[1]		P (kW)	Q (L/s)	V_{max} (m/s)	Ø (mm)	$Ø_{norm}$ (mm)	V_{real} (m/s)	Material	J (mca/m)	L_{eq}[2] (m)	JL (mca)	J[3] (mca)
Fancoils PB y P1	Ida	29,3	1,4	2	29,85	40	1,11	PEX-A	0,1052	28,8	3,03	9,53
Fancoil P2	Ida	25	1,2	2	27,64	40	0,95	PEX-A	0,0802	37,8	3,03	9,53
Colector	Ida	36,6	1,75	2	33,38	50	0,89	Acero galvanizado	0,0537	1,2	0,06	6,56

[1] Los resultados para los circuitos de ida serán idénticos a los de retorno.
[2] La longitud equivalente, estimada en un 20% sobre la L real, servirá para estimar las pérdidas producidas por codos.
[3] Las pérdidas de carga totales contemplan, además, la pérdida de carga puntual producida en un equipo de bombeo, que se ha estimado en 6.5 mca.

De esta manera, los diámetros normalizados serán de Ø40mm en PEX-A en los tramos entre colectores y fancoils, mientras que los tramos previos al colector y el mismo colector serán de acero galvanizado y Ø50mm.

Los colectores irán adecuadamente equipados con los manómetros, termostatos, purgas, grifos de vaciado, by-pass. A la entrada y salida de todo elemento inserto en el circuito se

dispondrán válvulas de corte y, en el caso de fancoils contarán con un dispositivo manual o automático para poder modificar las aportaciones térmicas (válvula de 3 vías). Una de las válvulas de corte será específicamente utilizada para el equilibrado hidráulico.

Alimentación, vaciado, bombeo, inercia, expansión, dilatación, purga

La alimentación del circuito cerrado de agua-glicol para la climatización se abastecerá mediante una toma indirecta de la red de AFS del edificio, equipada con válvula de corte y antirretorno para evitar la contaminación de la red de consumo.

El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación (en el muro equipado) a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito y bajo las indicaciones de la Tabla 25, será de 25 mm.

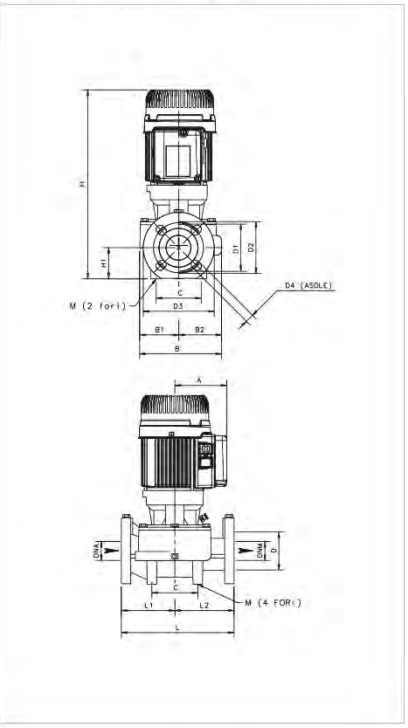
Los equipos de bombeo serán capaces de mover el caudal calculado para el circuito al que den servicio y que han sido definidos arriba, además de salvar las pérdidas de presión totales del circuito, tanta de ida como de retorno (se sumará la J_L de ida + J_L de retorno, que serán semejantes, + la J_P en ida del equipo de bombeo). De esta manera, los equipos de bombeo a emplear serán los siguientes:

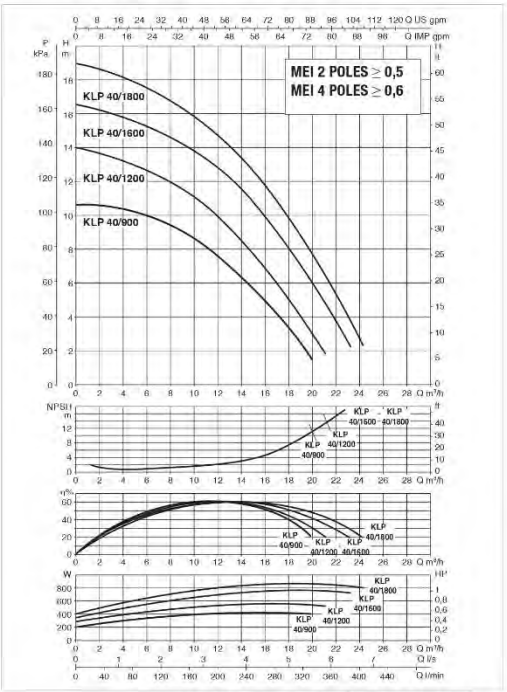
Circuito	P (kW)	Q (L/s)	J (mca)
Fancoils PB y P1	0,9	1,4	12,6
Fancoil P2	0,9	1,2	12,6
Colector	0,6	1,75	6,6

Desde un punto de vista de homogeneización, se ha elegido un modelo tipo de bomba que satisface las necesidades de todos los circuitos y SE ADJUNTA FICHA TÉCNICA DEL MODELO UTILIZADO EN EL DISEÑO Y CÁLCULO DEL PROYECTO, NO SIENDO VINCULANTE Y POR TANTO SIENDO POSIBLE LA SELECCIÓN DE UN PRODUCTO DE SIMILARES PRESTACIONES.

KLM / KLP 40 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from -15 °C to +120 °C - Maximum ambient temperature: +40 °C





The performance curves are based on kinematic viscosity values = 1 mm²/s and density equal to 1000 kg/m³. Curve tolerance according to ISO 9906.

MODEL	CENTRE DISTANCE	PUMP CONNECTIONS	ELECTRICAL DATA								
			POWER INPUT 50 Hz	MOTOR TYPE	n r.p.m.	P1 MAX kW	P2 NOMINAL		In A	CAPACITOR	
							kW	HP		µF	Vc
KLP 40-900 M	250	DN 40	1 x 220 - 240 V ~	2 POLES	2913	0,73	0,41	0,56	3,75	20	450
KLP 40-900 T	250	DN 40	3 x 230 / 400 V ~	2 POLES	2851	0,63	0,41	0,56	2,37-1,37	-	-
KLP 40-1200 M	250	DN 40	1 x 220 - 240 V ~	2 POLES	2873	0,91	0,54	0,73	4,40	20	450
KLP 40-1200 T	250	DN 40	3 x 230 / 400 V ~	2 POLES	2776	0,82	0,54	0,73	2,70-1,56	-	-
KLP 40-1600 M	250	DN 40	1 x 220 - 240 V ~	2 POLES	2812	1,18	0,75	1,01	4,71	20	450
KLP 40-1600 T	250	DN 40	3 x 230 / 400 V ~	2 POLES	2840	0,96	0,75	1,01	3,72-2,15	-	-
KLP 40-1800 M	250	DN 40	1 x 220 - 240 V ~	2 POLES	2812	1,18	0,85	1,16	5,44	20	450
KLP 40-1800 T	250	DN 40	3 x 230 / 400 V ~	2 POLES	2841	1,09	0,85	1,15	4-2,31	-	-

MODEL	A	B	B1	B2	C	DNA	DNM	D	D1	D2	D3	D4	H	H1	L	L1	L2	M	PACKING DIMENSIONS			VOLUME (mc)	WEIGHT Kg
																			L/A	L/B	H		
KLP 40/900	110	179	82	97	100	40	40	80	100	110	150	4 HOLES 18x23	396	66	250	125	125	2 HOLES 10	470	280	330	0,043	22,5
KLP 40/1200	110	179	82	97	100	40	40	80	100	110	150		396	66	250	125	125		470	280	330	0,043	23,2
KLP 40-1600	110	179	82	97	100	40	40	80	100	110	150		396	66	250	125	125		470	280	330	0,043	23,5
KLP 40-1800	110	179	82	97	100	40	40	80	100	110	150		396	66	250	125	125		470	280	330	0,043	24,5

La comprobación para determinar si es necesario o no un depósito de inercia indica que sí que lo es, ya que el Volumen resultante de sumar los volúmenes de los circuitos más los de las baterías de fancoils y bomba de calor (aproximadamente 100 L) es inferior al volumen de referencia dada la demanda de potencia térmica (600 L). En consecuencia, se instalará un depósito de inercia en el circuito primario de ida, antes del colector, de 500 L.

Dado que se trata de un circuito cerrado de agua la red estará equipada con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido. El diseño y el dimensionamiento del sistema de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

El depósito de expansión tendrá un volumen útil, según la expresión $V_u = C_e \cdot V$ (siendo V el volumen del circuito hidráulico Ce el coeficiente de expansión del fluido, que se ha estimado en 0,0215 contemplando un 40% de anticongelante a 55 ºC según la Guía técnica de instalaciones de climatización por agua), de 1 L. El Volumen total del vaso, contemplando las presiones definidas en la sección 3.1.5 de la mencionada guía y de acuerdo a la fórmula que ahí se consigna, será de 3,5 L.

Dado los cambios de temperatura del circuito cerrado hidrónicos, se usará un material plástico (PEX) y las fijaciones serán flexibles. Se establecerán válvulas de purgado en la coronación de las verticales de la red para evacuar el aire retenido en la misma.

Circuito de conductos de ventilación

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, tratamientos de agua, etc) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.2 Conductos de aire del RITE.

A este propósito, cabe destacar el contenido del apartado 4.7.1 de la norma UNE-EN 13403, sobre conductos de materiales no metálicos, titulado "Salud y Seguridad": "Los materiales aislantes utilizados para las planchas no deben estar incluidos en el anexo 1 de la Directiva 67/548/CEE. Los productos MW incluidos en esta norma deben estar clasificados como no carcinógenos, cumpliendo los requisitos especificados en el artículo 1 de la Directiva 97/69/CE." Igualmente, se destaca el apartado 4.7.2, titulado "Proliferación microbiana": "Los materiales utilizados no deben facilitar (o ser nutrientes para) la proliferación microbiana de acuerdo con el método de ensayo del apartado 7.4. Estos criterios se aplicarán en su totalidad a los revestimientos interiores de los conductos de chapa.

Para preservar la energía producida y transformada en forma de calor a través de estos conductos, estos se conformarán mediante paneles de lana mineral con velo de aluminio a ambas caras y sus espesores serán, tal y como exigen el RITE y aplicando el método simplificado de Certificados de materiales de aislamiento térmico de AENOR con una conductividad térmica de referencia a 10 ºC de 0,04 W/mK (la lana de roca tiene una conductividad incluso menor y por tanto mejor resistencia térmica), de 5 cm de espesor en conductos que circulen por exteriores (los de la zanja técnica) y 3 cm en conductos que circulen por interiores (el resto de conductos). Además, estos aislamientos, tal y como se indica en el apartado 2.3.3 de la Guía técnica de instalaciones de climatización por agua garantiza que no se producirán condensaciones en los conductos.

Para el dimensionado se han utilizado los caudales de aire exigidos según la calidad de aire definida anteriormente. Pero, además, se han seguido las indicaciones del Apéndice C de la

Guía técnica de instalaciones de climatización por agua. Como indica, la selección del diámetro de los conductos se ha realizado en base a criterios de pérdida de carga y de velocidad del aire máxima para evitar ruidos. Se ha definido una velocidad del aire máxima en los conductos de 6 m/s, aunque en el interior del edificio esta velocidad baja a 4,5 a 2,5 m/s, consiguiendo así minimizar con carácter general, pérdidas de presión y ruidos indeseables. Para las pérdidas de carga se ha usado el método de pérdida de carga constante, que utiliza el diámetro equivalente del conducto ($D_{eq} = (1{,}3 \cdot (a \cdot b)^{5/8})/(a+b)^{1/4}$ para calcular las pérdidas de carga lineales unitarias ($j = 0{,}015 \cdot (q^{1{,}924}/De^{5{,}129})$ en Pa/m. Conociendo la pérdida unitaria de cada tramo, se ha calculado la pérdida total del circuito asociado a cada recuperador de calor sumando las que se producen en los conductos de ida y retorno. Puesto que hay tramos compartidos por varios recuperadores, la previsión de pérdida de carga estará sobredimensionada en su conjunto.

Las dimensiones de los conductos, así como los datos de cálculo pueden revisarse en la misma planimetría.

Recuperador de calor

Siguiendo las indicaciones de la 1.2.4.5.2 Recuperación de calor del aire de extracción, que prescribe que la energía contenida en el aire expulsado por medios mecánicos de un sistema de climatización será parcialmente recuperada cuando el caudal de aire sea mayor que 0,5 m³/s (3600 m³/h), y puesto que el caudal total de extracción del edificio es de aproximadamente 4.300 m³/h, se utilizarán recuperadores de calor.

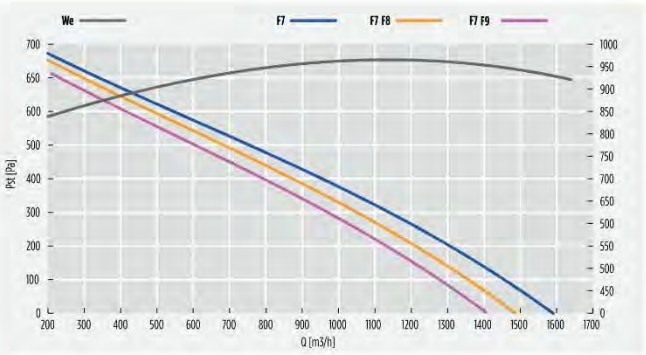
A continuación, se adjunta una tabla resumen de las prestaciones de las máquinas de ventilación de la instalación. Tras esta, SE ADJUNTAN FICHAS TÉCNICAS DE LOS MODELOS UTILIZADOS EN EL DISEÑO Y CÁLCULO DEL PROYECTO, NO SIENDO VINCULANTES Y POR TANTO SIENDO POSIBLE LA SELECCIÓN DE PRODUCTOS DE SIMILARES PRESTACIONES.

Maquina VENT (modelo)	Ubicación	Calidad aire / Filtros[1]	Caudal aire (m³/h)	Pérdida de carga (Pa)[2,3]	Eficiencia energética (recuperación calor, %)	Nivel sonoro (dBA)
RC-PB+1-ZN1	PB	IDA 2 / F8	1.334,8	27	75,3	54
RC-PB+1-ZS1	PB	IDA 2 / F8	674,2	58,2	73,7	51
RC-PB2-ZS2	P2	IDA 2 / F8	2.156,9	44,9	74,7	59

[1] Se contempla la calidad de aire más restrictiva, además de una calidad del aire exterior, dado el entorno natural en el que se encuentra el edificio, de ODA-1.
[2] Las pérdidas de carga se han mayorado por 1,2 para contemplar las pérdidas por codos.
[3] La Guía técnica de instalaciones de climatización por agua indica que a estas pérdidas de carga se le sumará 200 Pa, que es una estimación de la pérdida que se produce al paso por los filtros F6 (semisucio)+F8 (sucio), pero la marca comercial prescribe la presión de funcionamiento de sus equipos después de filtros.

RCE-1600-EC





MÁXIMA EFICIENCIA TÉRMICA DEL RECUPERADOR DE CALOR / MAXIMUM THERMAL EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY: 88,0 [%] (U.R.: 80/50 [%]; T: -5/+20 [°C])					
Caudal nominal @ 50 [Pa]	Air flow rate @ 50 [Pa]	[m³/h]	1550	[m³/s]	0,431
Caudal nominal @ 150 [Pa]	Air flow rate @ 150 [Pa]	[m³/h]	1420	[m³/s]	0,394

DATOS NOMINALES (ECODESIGN: directiva 2009/125/CE, reglamento n. 1253/2014) / NOMINAL DATA (ECODESIGN: directive 2009/125/CE, regulation n. 1253/2014)			
Caudal nominal (q_{nom})	Nominal flow rate (q_{nom})	[m³/h]	1580
		[m³/s]	0,439
Potencia eléctrica de entrada ($W_{e,eff}$)	Effective electric power input ($W_{e,eff}$)	[W]	931
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación (SFPint)	Internal specific fan power of ventilation components (SFPint)	[W/(m³/s)]	1089
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación límite 2018	Internal specific fan power of ventilation components, 2018 limit	[W/(m³/s)]	1104
Velocidad frontal con caudal de diseño	Face velocity at design flow rate	[m/s]	0,5
Presión exterior nominal ($\Delta p_{s,ext}$)	Nominal external pressure ($\Delta p_{s,ext}$)	[Pa]	25
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación ($\Delta p_{s,int}$), entrada	Internal pressure drop of ventilation components ($\Delta p_{s,int}$), supply	[Pa]	255
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación ($\Delta p_{s,int}$) salida	Internal pressure drop of ventilation components ($\Delta p_{s,int}$), exhaust	[Pa]	260
Eficiencia térmica de la recuperación de calor (η_t, aire seco, ΔT 20 [°C])	Thermal efficiency of heat recovery (η_t, dry air, ΔT 20 [°C])	[%]	75,3
Eficiencia estática de ventiladores (conforme a reglamento UE n. 327/2011)	Fans static efficiency (according to UE regulation n. 327/2011)	[%]	52,0
Potencia acústica en la cabina (L_{WA})	Casing sound power level (L_{WA})	[dB(A)]	54
Índice de fugas exteriores	Maximum external leakage rate	max 3,5 @ -400 Pa	(EN 13141-7)
Índice de fugas interiores	Maximum internal leakage rate	max 5,5 @ +250 Pa	(EN 13141-7)

- Los datos nominales se refieren a una configuración (serie gráfico FT) en que los ventiladores operan con una tensión de ajuste de 10 [V] y en que están instalados dos filtros de microfibra de vidrio: un filtro F7 en el lado de entrada y un filtro F7 en el lado de salida. El gráfico "caudal/presión" se refiere a la entrada.
- Unidad de ventilación no residencial (UVNR) bidireccional (UVB).
- Sistema de recuperación calor tipo aire/aire.
- Tipo funcionamiento: ajuste 10 V.
- Compuerta de by-pass motorizada que puede controlarse automáticamente y/o manualmente mediante pantalla de control
- Equipado de serie con una sondas para la medición de las temperaturas del aire interior y exterior.
- Equipado con presostato diferencial para el control del nivel contaminación de los filtros. Un testigo de estado instalado en el display DEG indica el nivel máximo de colmatación de los filtros.
- Todo accesorio y funcionalidad adicional depende del tipo de control elegido.

- Nominal values refer to a configuration ("F7" line on the above chart) where fans operate at a working voltage of 10 [V] and two filters made of glass microfiber are installed: one F7 filter on the supply side and one F7 filter on the exhaust side. The above "flow/pressure" graphic shows data taken from the supply side.
- Bidirectional (UVB) non-residential ventilation unit (NRVU)
- Heat recovery system: air/air
- Installed drive: 10 V regulation.
- Motorized by-pass facility can be controlled manually and automatically through remote display.
- All units are equipped with two temperature sensors, one for inside air and one for outside air.
- All units are equipped with a differential static pressure sensor. An appropriate indicator on the unit remote display will show the filters status once connected to the unit base controller.
- Additional features and options may be available depending on the selected controller.

18

RCE-1600-EC

TECNA

Intercambiador de flujo cruzado certificado

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

DATOS NOMINALES MOTORES ELÉCTRICOS / ELECTRIC MOTORS NOMINAL DATA

Volt. [V]	Fase [-]	Freq. [Hz]	I_{nom}[1] [A]	Pot_{nom}[1][W]	V_{nom}[1] [rpm]
230 +- 15%	1-	50/60	3,2x2	360x2	3580

(1) Valores referidos a una tensión de ajuste de 10 V y al caudal nominal / Assuming working voltage is 10 V.

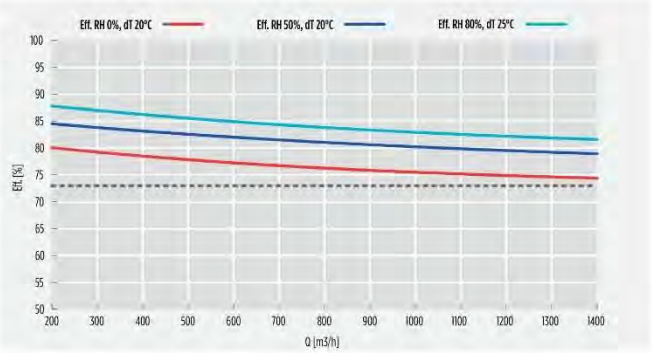
NIVEL ACÚSTICO / NOISE LEVELS

SWL[1] [dB] banda de octava (Hz) / octave band [Hz]								SWL[2]		SPL[3] cassa / case	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]	[dB(A)]	1m [dB(A)]	3m [dB(A)]
88	83	85	77	76	77	75	71	92	84	54	48

1 = potencia acústica por banda de octava
2 = potencia acústica total
3 = presión acústica, medida a 1 (m) y 3 (m) de la cabina de la máquina

1 = sound power listed by octave band.
2 = total sound power.
3 = sound pressure, measured respectively at 1 [m] and 3 [m] from the unit case.

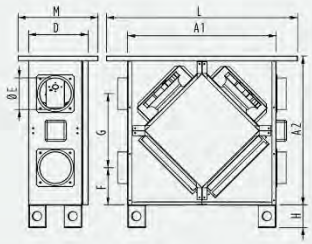
CAUDAL VS EFICIENCIA TÉRMICA DE LA RECUPERACIÓN DE CALOR / *FLOW RATE VS THERMAL EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY*



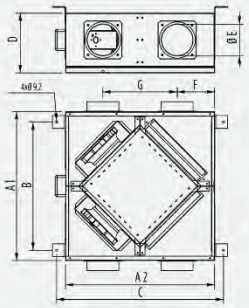
DIMENSIONES / *DIMENSION*

A1	A2	B	C	D	øE	F	G	H	L	M	Kg H	Kg V
1250	1250	1100	1310	550	250	325	600	100	1450	610	117,0	123,0

VERTICAL RCE/V



HORIZONTAL RCE/H



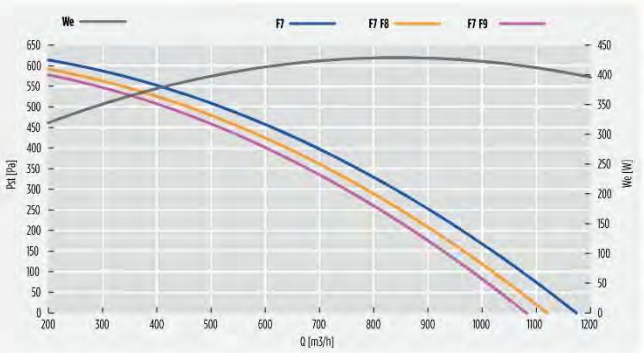
Dim. total L x H x P
N. 1 filtro por lado, dimensiones: 500 x 625 x 48 [mm]

Packaging: L x H x P
N. 1 filter per side, dimensions: 500 x 625 x 48 [mm]

19

RCE-1200-EC





MÁXIMA EFICIENCIA TÉRMICA DEL RECUPERADOR DE CALOR / MAXIMUM THERMAL EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY: 88,0 [%] (U.R.: 80/50 [%]; T: -5/+20 [°C])					
Caudal nominal @ 50 [Pa]	Air flow rate @ 50 [Pa]	[m³/h]	1120	[m³/s]	0,311
Caudal nominal @ 150 [Pa]	Air flow rate @ 150 [Pa]	[m³/h]	1030	[m³/s]	0,286

DATOS NOMINALES (ECODESIGN: directiva 2009/125/CE, reglamento n. 1253/2014) / NOMINAL DATA (ECODESIGN: directive 2009/125/CE, regulation n. 1253/2014)			
Caudal nominal (q_{nom})	Nominal flow rate (q_{nom})	[m³/h]	1120
		[m³/s]	0,311
Potencia eléctrica de entrada ($W_{e,tot}$)	Effective electric power input ($W_{e,eff}$)	[W]	409
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación (SFPint)	Internal specific fan power of ventilation components (SFPint)	[W/(m³/s)]	1076
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación límite 2018	Internal specific fan power of ventilation components, 2018 limit	[W/(m³/s)]	1117
Velocidad frontal con caudal de diseño	Face velocity at design flow rate	[m/s]	0,35
Presión exterior nominal ($\Delta p_{s,ext}$)	Nominal external pressure ($\Delta p_{s,ext}$)	[Pa]	54
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación ($\Delta p_{s,int}$) entrada	Internal pressure drop of ventilation components ($\Delta p_{s,int}$), supply	[Pa]	257
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación ($\Delta p_{s,int}$) salida	Internal pressure drop of ventilation components ($\Delta p_{s,int}$), exhaust	[Pa]	262
Eficiencia térmica de la recuperación de calor (nt, aire seco Δt, 20 [°C])	Thermal efficiency of heat recovery (nt, dry air, ΔT 20 [°C])	[%]	75,1
Eficiencia estática de ventiladores (conforme a reglamento UE n. 327/2011)	Fans static efficiency (according to UE regulation n. 327/2011)	[%]	52,0
Potencia acústica en la cabina (L_{WA})	Casing sound power level (L_{WA})	[dB(A)]	53
Índice de fugas exteriores	Maximum external leakage rate	max 3,5 @ -400 Pa	(EN 13141-7)
Índice de fugas interiores	Maximum internal leakage rate	max 5,5 @ +250 Pa	(EN 13141-7)

- Los datos nominales se refieren a una configuración (serie gráfico FT) en que los ventiladores operan con una tensión de ajuste de 10 [V] y en que están instalados dos filtros de microfibra de vidrio: un filtro F7 en el lado de entrada y un filtro F7 en el lado de salida. El gráfico "caudal/presión" se refiere a la entrada.
- Unidad de ventilación no residencial (UVNR) bidireccional (UVB).
- Sistema de recuperación calor tipo aire/aire.
- Tipo funcionamiento: ajuste 10 V.
- Compuerta de by-pass motorizada que puede controlarse automáticamente y/o manualmente mediante pantalla de control
- Equipado de serie con una sondas para la medición de las temperaturas del aire interior y exterior.
- Equipado con presostato diferencial para el control del nivel contaminación de los filtros. Un testigo de estado instalado en el display DEG indica el nivel máximo de colmatación de los filtros.
- Todo accesorio y funcionalidad adicional depende del tipo de control elegido.

- Nominal values refer to a configuration ("F7" line on the above chart) where fans operate at a working voltage of 10 [V] and two filters made of glass microfiber are installed: one F7 filter on the supply side and one F7 filter on the exhaust side. The above "flow/pressure" graphic shows data taken from the supply side.
- Bidirectional (UVB) non-residential ventilation unit (NRVU)
- Heat recovery system: air/air
- Installed drive: 10 V regulation.
- Motorized by-pass facility can be controlled manually and automatically through remote display.
- All units are equipped with two temperature sensors, one for inside air and one for outside air.
- All units are equipped with a differential static pressure sensor. An appropriate indicator on the unit remote display will show the filters status once connected to the unit base controller.
- Additional features and options may be available depending on the selected controller.

16

RCE-1200-EC

TECNA

DATOS NOMINALES MOTORES ELÉCTRICOS / ELECTRIC MOTORS NOMINAL DATA					
Volt. [V]	Fase [-]	Freq. [Hz]	I_{nom}[1] [A]	Pot_{nom}[1] [W]	V_{nom}[1] [rpm]
230 +- 15%	1-	50/60	1,76x2	274x2	2573

(1) Valores referidos a una tensión de ajuste de 10 V y al caudal nominal / Assuming working voltage is 10 V.

Intercambiador de flujo cruzado certificado

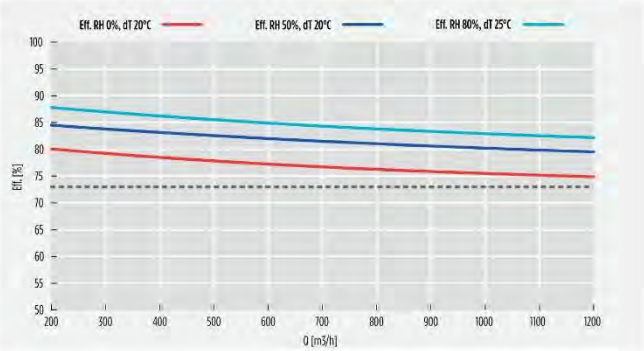
EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

NIVEL ACÚSTICO / NOISE LEVELS											
SWL[1] [dB] banda de octava (Hz)/ octave band [Hz]								SWL[2]		SPL[3] cassa / case	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]	[dB(A)]	1m [dB(A)]	3m [dB(A)]
84	82	83	75	75	75	73	69	90	82	53	46

1 = potencia acústica por banda de octava
2 = potencia acústica total
3 = presión acústica, medida a 1 (m) y 3 (m) de la cabina de la máquina

1 = sound power listed by octave band.
2 = total sound power.
3 = sound pressure, measured respectively at 1 [m] and 3 [m] from the unit case.

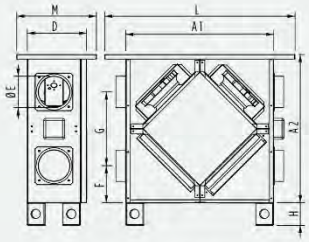
CAUDAL VS EFICIENCIA TÉRMICA DE LA RECUPERACIÓN DE CALOR / *FLOW RATE VS THERMAL EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY*



DIMENSIONES / *DIMENSION*

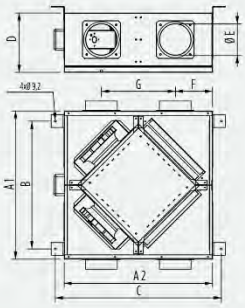
A1	A2	B	C	D	øE	F	G	H	L	M	Kg H	Kg V
1050	1050	900	1110	400	180	225	600	100	1200	450	96,0	104,0

VERTICAL RCE/V



Dim. total L x H x P
N. 1 filtro por lado, dimensiones: 450 x 340 x 25 mm

HORIZONTAL RCE/H

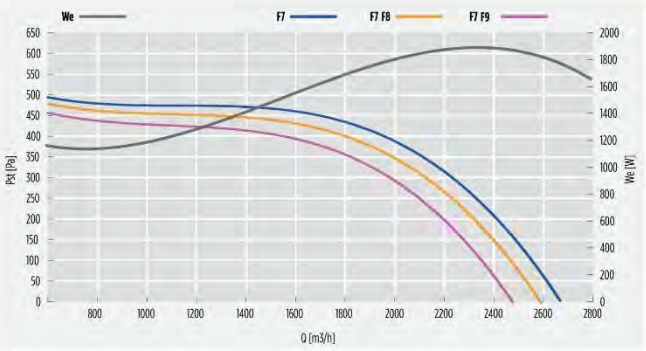


Packaging: L x H x P
N. 1 filter per side, dimensions: 450 x 340 x 25 [mm]

17

RCE-2800-EC





MÁXIMA EFICIENCIA TÉRMICA DEL RECUPERADOR DE CALOR / MAXIMUM THERMAL EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY: 84,0 [%] (U.R.: 80/50 [%]; T: -5/+20 [°C])					
Caudal nominal @ 50 [Pa]	Air flow rate @ 50 [Pa]	[m³/h]	2750	[m³/s]	0,764
Caudal nominal @ 150 [Pa]	Air flow rate @ 150 [Pa]	[m³/h]	2600	[m³/s]	0,722

DATOS NOMINALES (ECODESIGN: directiva 2009/125/CE, reglamento n. 1253/2014) / NOMINAL DATA (ECODESIGN: directive 2009/125/CE, regulation n. 1253/2014)			
Caudal nominal (q_{nom})	Nominal flow rate (q_{nom})	[m³/h]	2160
		[m³/s]	0,600
Potencia eléctrica de entrada ($W_{e,tot}$)	Effective electric power input ($W_{e,eff}$)	[W]	1980
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación (SFP_{int})	Internal specific fan power of ventilation components (SFP_{int})	[W/(m³/s)]	1297
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación límite 2018	Internal specific fan power of ventilation components, 2018 limit	[W/(m³/s)]	1300
Velocidad frontal con caudal de diseño	Face velocity at design flow rate	[m/s]	0,85
Presión exterior nominal ($\Delta p_{s,ext}$)	Nominal external pressure ($\Delta p_{s,ext}$)	[Pa]	406
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación ($\Delta p_{s,int}$) entrada	Internal pressure drop of ventilation components ($\Delta p_{s,int}$), supply	[Pa]	256
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación ($\Delta p_{s,int}$) salida	Internal pressure drop of ventilation components ($\Delta p_{s,int}$), exhaust	[Pa]	261
Eficiencia térmica de la recuperación de calor (nt, aire seco Δt, 20 (°C))	Thermal efficiency of heat recovery (nt, dry air, Δt 20 [°C])	[%]	74,7
Eficiencia estática de ventiladores (conforme a reglamento UE n. 327/2011)	Fans static efficiency (according to UE regulation n. 327/2011)	[%]	53,2
Potencia acústica en la cabina (L_{WA})	Casing sound power level (L_{WA})	[dB(A)]	59
Índice de fugas exteriores	Maximum external leakage rate	max 3,5 @ -400 Pa	(EN 13141-7)
Índice de fugas interiores	Maximum internal leakage rate	max 5,5 @ +250 Pa	(EN 13141-7)

- Los datos nominales se refieren a una configuración (serie gráfico FT) en que los ventiladores operan con una tensión de ajuste de 10 [V] y en que están instalados dos filtros de microfibra de vidrio: un filtro F7 en el lado de entrada y un filtro F7 en el lado de salida. El gráfico "caudal/presión" se refiere a la entrada.
- Unidad de ventilación no residencial (UVNR) bidireccional (UVB).
- Sistema de recuperación calor tipo aire/aire.
- Tipo funcionamiento: ajuste 10 V.
- Compuerta de by-pass motorizada que puede controlarse automáticamente y/o manualmente mediante pantalla de control
- Equipado de serie con una sondas para la medición de las temperaturas del aire interior y exterior.
- Equipado con presostato diferencial para el control del nivel contaminación de los filtros. Un testigo de estado instalado en el display DEG indica el nivel máximo de colmatación de los filtros.
- Todo accesorio y funcionalidad adicional depende del tipo de control elegido.

- Nominal values refer to a configuration ("F7" line on the above chart) where fans operate at a working voltage of 10 [V] and two filters made of glass microfiber are installed: one F7 filter on the supply side and one F7 filter on the exhaust side. The above "flow/pressure" graphic shows data taken from the supply side.
- Bidirectional (UVB) non-residential ventilation unit (NRVU)
- Heat recovery system: air/air
- Installed drive: 10 V regulation.
- Motorized by-pass facility can be controlled manually and automatically through remote display.
- All units are equipped with two temperature sensors, one for inside air and one for outside air.
- All units are equipped with a differential static pressure sensor. An appropriate indicator on the unit remote display will show the filters status once connected to the unit base controller.
- Additional features and options may be available depending on the selected controller.

24

RCE-2800-EC

TECNA

Intercambiador de flujo cruzado certificado

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

DATOS NOMINALES MOTORES ELÉCTRICOS / ELECTRIC MOTORS NOMINAL DATA					
Volt. [V]	Fase [-]	Freq. [Hz]	I_{nom}[1] [A]	Pot_{nom}[1][W]	V_{nom}[1] [rpm]
230 +- 15%	1-	50/60	4,5x2	1040x2	1903

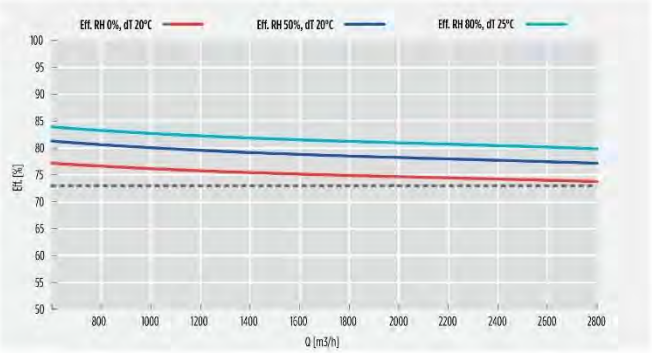
(1) Valores referidos a una tensión de ajuste de 10 V y al caudal nominal / Assuming working voltage is 10 V.

NIVEL ACÚSTICO / NOISE LEVELS											
SWL[1] [dB] banda de octava [Hz] / octave band [Hz]								SWL[2]		SPL[3] cassa / case	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]	[dB(A)]	1m [dB(A)]	3m [dB(A)]
69	78	84	80	79	79	75	72	85	75	59	51

1 = potencia acústica por banda de octava
2 = potencia acústica total
3 = presión acústica, medida a 1 (m) y 3 (m) de la cabina de la máquina

1 = sound power listed by octave band.
2 = total sound power.
3 = sound pressure, measured respectively at 1 [m] and 3 [m] from the unit case.

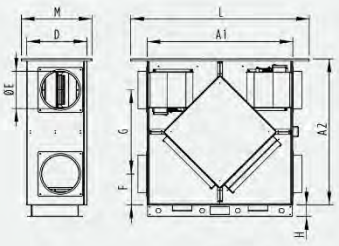
CAUDAL VS EFICIENCIA TÉRMICA DE LA RECUPERACIÓN DE CALOR / *FLOW RATE VS THERMAL EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY*



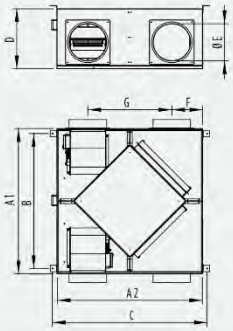
DIMENSIONES / *DIMENSION*

A1	A2	B	C	D	øE	F	G	H	L	M	Kg H	Kg V
1380	1380	1200	1440	600	315	315	750	100	1650	670	193,0	200,0

VERTICAL RCE/V



HORIZONTAL RCE/H



Dim. total L x H x P
N. 1 filtro por lado, dimensiones: 500 x 625 x 48 [mm]

Packaging: L x H x P
N. 1 filter per side, dimensions: 500 x 625 x 48 [mm]

25

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

CONDICIONES PARTICULARES

Enfriadoras – bombas de calor

Recepción

- Marca y modelo.
- Potencia calorífica-frigorífica.
- Tipo de refrigerante.
- Peso de la máquina.
- Número de circuitos.
- Número de compresores.
- Número de etapas.
- Sistema de Control.
- Sistema de protección anticorrosivas.
- Caudal de aire.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante

Ejecución

Para el montaje de este equipo se dispondrá de una bancada antivibratoria y se respetarán las distancias de seguridad para mantenimiento especificadas por el fabricante. Se comprobará la resistencia de los materiales estructurales que soportan la carga y la no transmisión de vibraciones a elemento constructivo alguno.

Especial atención se prestará a la distancia mínima que debe dejarse libre encima de los ventiladores del condensador de la enfriadora para no entorpecer el tiro de aire, siendo la distancia mínima recomendada de 0,8 m, así como una distancia alrededor de 1 m para realizar operaciones de mantenimiento.

Se comprobará que las unidades contienen por lo menos los siguientes elementos:

- Mueble y chasis resistente a los agentes exteriores.
- Aislamiento térmico en transporte de fluidos térmicos y aislamiento acústico en elementos susceptibles de transmisión de ruidos.
- Ventiladores de condensación de alta eficiencia.
- Compresores dotados de calentador de cárter, presostatos de alta y baja, y sistemas de protección contra arranques frecuentes.
- Ventiladores silenciosos y con protección térmica.
- Comprobación antes de la puesta en marcha de que la unidad integra todos los dispositivos de mando y protección especificados por el fabricante del equipo.
- Control previo de la carga de aceite en los compre sores y comprobación de los circuitos eléctricos de mando y de control.

Se comprobará la ubicación de la unidad, y el diámetro y secciones de tuberías y conductos de entrada salida.

Así como los accesorios indicados en los documentos del proyecto.

Conductos de aire

El instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc.

Recepción

- Se verificará el tipo de material y su composición de los diferentes tipos.
- Verificación del tipo de material del soporte.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por e l fabricante.

Material

Se construirán en fibra de vidrio de 30-50 mm de espesor y diseñados para una velocidad de aire en el interior de los mismos, inferior en salida a 6 m/s, para evitar erosiones en los paneles que forman las pare des de estos. Los paneles estarán compuestos por largas fibras de vidrio inorgánico con aglutinamiento de resina y recubierto por las dos caras con aluminio, del tipo CLIMAVER PLUS o similar.

Ejecución

Los conductos de impulsión de aire acondicionado serán de sección rectangular cuyas dimensiones y tolerancias cumplirán la norma UNE 100-101-84. y según la ITE 04.4, los conductos de fibra de vidrio se construirán de acuerdo con las prescripciones recogidas en la norma UNE 100.105. El material usado será de Clase M1.

La longitud máxima de un tramo de conducto es de 1,2m, menos lo que se necesita para las uniones, cuando el perímetro interior de la sección transversal es superior a 1m; sin embargo, si dicho perímetro es igual o inferior a 1m, es posible construir tramos de hasta 3m de longitud en una sola pieza. Para encajar un lado en el sentido longitudinal del conducto, existen dos posibilidades: con acanaladura sobrepuesta o con acanaladura en V. En el caso de acanaladura sobrepuesta, la protección exterior de la plancha deberá solaparse sobre la cara exterior del lado contiguo por una dimensión igual a 1,4 veces el espesor de la plancha y se fijará por medio de grapas. La conexión transversal se hará con acanaladura, y a la protección exterior de la pieza macho se solapará sobre la pieza hembra el espesor de la chapa y se fijará por medio de grapas.

La conexión del conducto a compuertas, rejillas, difusores, puertas de acceso, baterías eléctricas, etc. se realizarán a título orientativo según indica el apartado 7 de la norma UNE 100-105-84.

Las dimensiones se indicarán en los planos en milímetros, y se referirán a dimensiones nominales interiores. Cuando en el dibujo se ve sólo un lado, se indicará primero la dimensión del lado indicado en el plano seguido por la notación de multiplicado (x) y la dimensión del lado perpendicular (a x b).

Los conductos serán construidos y montados en forma irreprochable, sin que presente deformaciones debidas a grandes dimensiones o por distancias excesivas entre soportes del conducto.

Los conductores se ajustarán con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, cualquier variación de los mismos deberá ser autorizada por el Ingeniero Director de la Instalación.

La unión y cierre de los conductos se realizará con cintas adhesivas sensibles a la presión para conductos de fibra de vidrio que cumplan la norma UNE 100-106-84. Estas cintas estarán constituidas por un folio de aluminio recubierto por un adhesivo sensible a la presión, con o sin un revestimiento de protección. Su anchura mínima será de 600 mm. El acabado exterior estará constituido por un folio de aluminio flexible con terminación granulada y a una distancia máxima de 1 m, estará impreso de forma permanente, el nombre del fabricante, el número de identificación y la fecha (mes y año) de fabricación.

Para obtener una adhesión satisfactoria es indispensable que la superficie de la planchaba, donde la cinta será aplicada, sea limpia y seca.

Los conductos se anclarán de tal forma, que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento. No se permitirán los atados de alambre ni el colgado de los conductos o elementos distintos del propio edificio. Los soportes se realizarán con perfiles conformados en U, de chapa galvanizada de 1,5 mm de grosor, Dichos soportes tendrán previstos los agujeros para el paso de las varillas. Las varillas serán galvanizadas de métrica 6 a 8 mm y se anclarán a las bovedillas de techos a zunchos de hormigón, nunca a viguetas pretensadas, mediante los adecuados tacos metálicos. Por otra parte, las varillas de soportación del conducto nunca deben apretar o tocar el conducto, siendo el soporte lo suficientemente largo para que las varillas presenten una dirección perpendicular al soporte y al conducto.

Las conexiones de los conductos a las entradas y salidas de las unidades para tratamiento de aire se realizarán interponiendo una junta flexible o goma para impedir la transmisión de vibraciones y estará fijada al climatizador mediante junta permanente y estanca.

Los conductos discurrirán por debajo de las bandejas eléctricas en la medida de lo posible.

Elementos de difusión

Recepción

Esta especificación se refiere a los difusores de aire.

Materiales

El difusor será de aluminio anodizado y el registro de chapa de acero.

Ejecución

Se realizará el control dimensional.

Se comprobará el conexionado a la red de conductos, así como la soportación de los difusores

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos. Será de tipo circular o cuadrado según se indique en mediciones.

Tendrán como interiores desmontables y cuando se indique en mediciones, ajustables en posición.

Se instalarán, en los lugares indicados en los planos. Estos difusores serán de chapa de aluminio anodizado y estarán dotados de lamas deflectoras y de regulación exterior de caudal para el equilibrado y perfecta distribución del aire.

Efectuarán una correcta mezcla con el aire ambiente y su nivel de ruido será de 30 dB como máximo.

Recepción y ensayos

Se verificará el tipo, marca y modelo.

Verificación del material y protección de los soportes y elementos guías.

Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante de tubería y aislamiento.

La medición de caudal se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo. La medida se hará conforme a la Norma UNE 100.010-89 Climatización - Pruebas de ajuste y equilibrado.

Tuberías del circuito hidráulico

Polietileno reticulado resistente a altas temperaturas (PEX-A)

Esta especificación es aplicable a tuberías con presión nominal hasta 20 atm (PN-20), para agua o líquidos. Los materiales empleados en la instalación del circuito hidráulico estarán de acuerdo con lo descrito en la IT 1.3.4.2.

Material

El material utilizado será polietileno reticulado resistente a altas temperaturas (PEX-A) y tendrán como mínimo la calidad marcada por las normas UNE 53-380-02, DIN 8877-8878 y DIN 16962. Los diámetros nominales variarán entre DN- 16 a DN -125. Las dimensiones, espesor de la pared y pesos cumplirán UNE 53380.

Accesorios

Los accesorios serán de polipropileno Copolímero Random (PP-R). Las Tés y Reducciones cumplirán lo exigido en la instrucción IT 1.3.4. y se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita. Los soportes cumplirán lo exigido en la Instrucción UNE100-152- 2004 "Climatización: Soportes de Tuberías".

Ejecución

Durante la instalación del circuito hidráulico, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Los tubos tendrán la mayor longitud posible, a fin de reducir al mínimo el número de uniones, real izándose estas por polifusión, según las recomendaciones del fabricante. Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior. En las uniones en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajar los tubos.

La red del circuito hidráulico estará organizada de forma que la instalación de cualquier unidad de consumo pueda conectarse o aislarse de la red general del edificio desde el exterior a la unidad y de tal forma que cada usuario pueda regular o suprimir el servicio. Las tuberías se instalarán de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con t res ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

Los soportes utilizados, serán de una marca de reputación acreditada en el mercado. Las copas serán las adecuadas a las dimensiones de la tubería. Las distancias entre puntos de apoyo serán las recomendadas por el fabricante. Además, se colocarán abrazaderas en cambios de direcciones (tes y codos) y en las reducciones con tal de absorber los empujes hidráulicos. También se colocarán abrazaderas en las proximidades de válvulas y contadores.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, siendo el uso de la madera y del alambre como soportes limitado al período de montaje. Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la norma UNE 100- 152:2004. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería.

Recepción y ensayos

Las tuberías y accesorios serán desengrasados y limpiados antes de su instalación, su almacenaje será realizado de forma que se asegura una correcta protección contra la erosión y la corrosión. En el caso de tubería enterrada se realizará una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, una segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm.

Las pruebas se realizarán antes de arrollar la cinta protectora y se realizarán de acuerdo a la normativa UNE-EN 14336:2005.

Bombas centrifugas en línea

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrifugas de tipo en línea, diseñadas y construidas para circulación de aguas limpias sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas en línea podrán ser de rotor húmedo o seco. En el caso de rotor bañado por el fluido en circulación carecerán de prensa-estopas.

El motor y el rodete de estas bombas se podrán extraer de la carcasa, quedando ésta conectas a la tubería. Según se indique en la Especificación Particular, las bombas en línea podrán ser de tipo simple o doble (en serie o paralelo).

La conexión entre tubería y bomba no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

Recepción y ensayos

Todas las bombas llevarán una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor. La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa de la bomba, cuando la bomba de línea o compacta podrá estar montada sobre el motor.

En la placa deberá figurar, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para la que han sido elegidas.

Cuando el equipo llegue a obra con u n certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido en el proyecto.

En caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con los gastos a cargo de la empresa instaladora,

Ejecución

Se comprobará:

- Instalación de la bomba.
- Bancada.
- Antivibratorios. Manguitos.
- Accesorios de montaje. Válvulas de aspiración, compuerta.
- Instalación eléctrica.

Vaso de expansión

Recepción

Esta especificación es aplicable a los vasos de expansión cerrados con fluido en contacto indirecto, es decir con diafragma, conteniendo un gas presurizado. El depósito deberá cumplir la IT 1.3.4.2.4, y será calculado según la norma UNE 100-155:2004.

El depósito de expansión será metálico o de otro material estanco y resistente a los esfuerzos que va a soportar. En c aso de que sea metálico, deberá ir protegido contra la corrosión, y cualquier tornillo o elemento metálico que quede expuesto a las inclemencias atmosféricas serán galvanizados en caliente. Deberá soportar una presión hidráulica igual a vez y media de la que tenga que soportar en régimen, con un mínimo de 300 kPa sin que se aprecien fugas, exudaciones o deformaciones.

Tendrá timbrada la máxima presión que puede soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad de la instalación reducida al mismo nivel.

Ejecución

Construidos en virolas de chapa de acero negro, soldadas eléctricamente con cámara de nitrógeno y membrana recambiable, debidamente homologado y timbrado en origen por los Servicios Territoriales de la Conserjería de Industria y Energía, dispondrá de válvulas de comprobación de la cámara de nitrógeno y su instalación se realizará sin ningún órgano de corte, al colector de retorno de la instalación : por tratarse de un elemento de fabricación en

origen y en serie, irá dotado de su correspondiente placa identificativa, donde se reflejarán los siguientes apartados :

- Contraseña de homologación
- Volumen útil del vaso
- Presión de llenado cámara a nitrógeno
- Espesor virolas
- Espesor fondos
- Marca
- Modelo
- Fecha de fabricación

Se comprobará su ubicación, características de la válvula de seguridad y conexión al circuito hidráulico.

La canalización de conexión será del mismo diámetro que el de la válvula de seguridad y según la potencia de la instalación.

Los depósitos se instalarán de manera que las inspecciones y reparaciones puedan llevarse a cabo sin problemas. Todos los orificios embridados son a la vez orificios de inspección y control. Las distancias laterales y al techo deben ser suficientemente amplias como para futuros trabajos e inspecciones.

Cuando se trate de conjuntos en batería, los depósitos deberán conectarse por el lado del aire mediante tuberías de unión, preparadas por el instalador para tal efecto. El sistema de unión de los depósitos entre sí debe permitir el bloqueo de cada uno de los depósitos.

No debe introducirse agua antes de la puesta en marcha del vaso y el depósito debe mantenerse separado de la red por medio de una válvula especial.

Para impedir que entre aire en el sistema, antes de la puesta en marcha del vaso, debe purgarse el aire de la membrana del mismo. Para que el aire pueda salir, es preciso abrir el tapón de purga. Por supuesto también hay que purgar los depósitos en batería, caso de existir éstos.

Válvulas

Las válvulas estarán completas siempre y cuando dispongan del volante o maneta en su caso, y estén correctamente identificadas, el diámetro mínimo exterior del volante se recomienda sea cuatro veces el diámetro nominal de la válvula sin sobrepasar 20 cm. En cualquier caso, permitirá las operaciones de cierre y apertura fácilmente.

Las válvulas serán estancas tanto interiormente como exteriormente, es decir, con la válvula abierta o cerrada y soportando una presión de vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 Kg/cm2.

El contratista suministrará e instalará las válvulas de acuerdo con mediciones y planos, todas las válvulas serán transportadas en una caja metálica, impermeable y resistente a golpes y al transporte. Todas las válvulas serán nuevas y limpias de defectos y corrosiones.

Los volantes o manetas serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún otro objeto.

Las superficies de los asientos estarán mecanizadas y terminadas de forma que aseguren la hermeticidad adecuada para el servicio especificado.

Las válvulas se especificarán por su DN (diámetro nominal) y su PN (presión nominal). La presión de servicio será siempre igual o mayor de la especificada.

Toda válvula, para satisfacer sus condiciones de trabajo en servicio, debe proyectarse con determinados materiales de acuerdo con la resistencia mecánica requerida y los fluidos a manejar.

Elegido el material, estas condiciones establecen los espesores a adoptar.

Seguidamente se incluye una relación de los materiales más empleados en la construcción de válvulas, con su composición, características y aplicaciones.

Materiales

Al seleccionar el material para una válvula debe considerarse su resistencia, no sólo al fluido conducido, sino también al medio ambiente en servicio.

Conocidas ambas condiciones, hay que tener en cuenta todavía otras, para juzgar sobre la adecuación de un material en cada caso concreto.

Estas otras condiciones son: concentración del agente corrosivo, pureza del agente corrosivo (presencia en él de contaminantes u otros constituyentes secundarios que puedan influir en la selección del material), temperatura y velocidad del flujo.

En cuanto se refiere al material de la propia válvula, hay que considerar igualmente su estado superficial (una superficie rugosa es atacada más rápidamente que una superficie lisa), su estructura interna (con la posible existencia de tensiones que aceleren la corrosión) y la naturaleza galvánica de los mate riales en contacto de la propia válvula (si el fluido circulante es un electrolito, se forma una pila galvánica, siendo más ata cado el material de superior electronegatividad).

Por esta última razón, las piezas más importantes (vástagos, cierres, etc.) deben ser el material menos electronegativo, para protegerlas contra la corrosión.

Ejecución

Existen distintas formas de conectar una válvula a una tubería (o accesorio): por rosca, por brida, por soldadura, etc.

El tipo de conexión más adecuado depende de múltiples factores: presión, temperatura, fluido conducido, tipo de tubería, posibilidad de desmontar la válvula, etc.

Conexión por rosca

Como ya se indicó en la unión de tuberías por este sistema, suele emplearse para diámetros pequeños, normalmente hasta 50 mm, si bien se fabrican válvulas roscadas hasta 100 mm. de paso. Esta conexión es desmontable. La rosca de la válvula es, por lo general, de tipo hembra.

Aislamiento térmico de tuberías

Esta especificación se refiere al aislamiento térmico de tuberías del circuito de refrigerante de climatización, para temperaturas menores de 100 ºC.

Material

El material será espuma elastomérica de polietileno con un coeficiente de conductibilidad térmica de 0,040 W/m ºK según DIN 52613. Su comportamiento al fuego será autoextinguible CLASE M1. EL espesor será el correspondiente al diámetro de la tubería según se indica en el Apéndice 03.1 de las ITE. La temperatura de utilización será entre -30ºC y 100ºC. El aislamiento acústico cumplirá DIN 4109, no será tóxico, sin olor y químicamente puro.

Su permeabilidad al vapor de agua será de 0,30 g/cm/m² día mmHg y su absorción de agua menor de 7,5 % en volumen.

Accesorios

EL sistema de soportación de tuberías cumplirá con las exigencias de la norma DIN 4140. En los apoyos de la tubería en el sistema de soportación se empleará el sistema de soporte para tuberías aconsejado por el fabricante del aislamiento, con el fin de evitar que el anclaje reduzca la función de aislamiento térmico, e vitándose así la formación de condensación en los puentes térmicos. Dicho soporte debe componerse de un soporte resistente a la compresión, al cual van adheridos por ambos lados, anillos frontales.

Ejecución

El aislamiento del circuito hidráulico y equipos podrá instalarse solamente después de haber efectuado las pruebas de estanqueidad del sistema y haber limpiado y protegido las superficies de tuberías y aparatos, excepto los soportes de la tubería que podrán colocarse a medida que se realizará el circuito para así poder darle la correspondiente pendiente. Las coquillas utilizadas serán abiertas por una de sus generatrices y autoadhesivas. La unión de las coquillas a lo largo de la tubería se realizará con el adhesivo recomendado por el fabricante de la coquilla y será aplicado según las indicaciones dadas por el mismo.

EL aislamiento del circuito se realizará después del ensayo de presión de la tubería, excepto los soportes de la tubería que podrán colocarse a medida que se realizará el circuito para así poder darle la correspondiente pendiente.

Las uniones en las derivaciones se realizarán según se indica en los detalles constructivos. Se realizará un acoplamiento perfecto con el aislamiento de los soportes.

El aislamiento no podrá quedar interrumpido en el paso de elementos estructurales del edificio, como muros, tabiques, forjados, etc. Además, se dispondrá de manguitos protectores de PVC del diámetro suficiente para que pase la conducción con su aislamiento, dejando una holgura entre un 1 cm y 3 cm alrededor de la tubería aislada. El espacio libre alrededor de la tubería deberá rellenarse con material plástico. Los manguitos deberán sobresalir de los elementos estructurales en donde se encuentren al menos 2 cm. En ningún momento se utilizarán los pasos practicados en el elemento estructural del circuito hidráulico para el paso de cualquier otra instalación, siendo necesaria la realización de otro paso.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida, (termómetros, manómetros, etc.) y de control (sondas, servomotores, etc.), así como

válvulas de desagüe, volantes y levas de maniobra de válvulas, etc.…; deberán quedar visibles y accesibles.

La señalización del circuito deberá realizarse según lo indicado en la UNE 100-100, siendo las franjas y flechas las que distinguen el tipo de fluido transportado en el interior. Estas se pegarán sobre la superficie exterior del aislamiento o de su protección.

El aislamiento térmico de tuberías aéreas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas hasta un diámetro de la tubería sin recubrir de 5", para tuberías de diámetro superior deberán utilizarse fieltros o mantas del mismo material. Se prohíbe el uso de borras o burletes, excepto casos excepcionales que deberán aprobarse por la Dirección de Obra. Las curvas y codos de tuberías de diámetro superior o igual a 3" se realizarán con trozos de coquilla cortados en forma de gajos. En ningún caso el aislamiento con coquillas presentará más de dos juntas longitudinales.

Todos los accesorios de la red de tuberías como, válvulas, bridas, dilatadores, etc., deberán cubrirse con el mismo nivel de aislamiento será fácilmente desmontable para operaciones de mantenimiento, sin deterioro del material aislante. Entre el casquillo del accesorio y el aislamiento de la tubería se dejará el espacio suficiente para actuar sobre los tornillos. En ningún caso el material aislante podrá impedir la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas, ni la lectura de instrumentos de medida y control.

Recepción y ensayos

Se comprobará, a la recepción de los materiales, que estos cumplan con los requisitos de calidad indicados en esta especificación.

El material será fácilmente flexible o llegará adaptado a la forma de la tubería para su perfecta instalación, no deberá estar mojado ni humedecido.

Bancadas y elementos antivibratorios

Recepción

- Sistema de protección anticorrosiva.
- Marca y Características

Ejecución

- Situación.
- Pendientes.
- Realización de trabajos de albañilería.
- Montaje de elementos antivibratorios.

Extractores y elementos de ventilación

Recepción

- Marca y modelo y tipo.
- Peso de la máquina.
- Sistema de protección anticorrosiva.
- Caudal de aire. - Presión.

- Tipo de ventilador.
- Aislamiento termo-acústico.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

Ejecución

- Ubicación y facilidad de mantenimiento
- Tipo de sujeción y soportación.
- Apoyos elásticos.
- Diámetro de los conductos de entrada-salida.
- Registros de inspección.
- Control.

Ensayos y pruebas

Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad.

Deben efectuarse una prueba final de estanquidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo a UNE 100151.

Las pruebas requieren inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos

Los conductos de chapa, lana mineral de roca o de fibra de vidrio se probarán de acuerdo con UNE-EN 1507:2007. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de ruido

Se realizarán pruebas de ruido a los siguientes elementos de la instalación:

- Bomba de calor (enfriadora/bomba de calor condensación por aire)
- Grupos vehiculadores de fluido
- Extractores y elementos de ventilación.
- Vaso de expansión.
- Material de difusión.

- Unidades de tratamiento de aire.

Se tomarán las medidas adecuadas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación del ocales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles que figuran en la IT 1.1.4.4.

Pruebas en cuadros secundarios de climatización

Se realizarán pruebas en los cuadros secundarios de climatización, que constarán de:

- Comprobación del sistema de cierre.
- Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos.
- Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales.
- Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga.
- Comprobación de botón de test de interruptores diferenciales

Pruebas finales

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía las instrucciones técnicas IT 2 .2. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Programa de mantenimiento preventivo

La instalación térmica descrita en este proyecto, se mantendrá de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido para una instalación de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, y que serán al menos las descritas en la tabla de "operación de mantenimiento preventivo y su periodicidad" establecida en la IT.3 del RITE 2007.

Ver tabla a continuación "operación de mantenimiento preventivo y su periodicidad", en los puntos que le sean de aplicación a los equipos de producción de frío y bombeo.

Será responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Tabla 3.1: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SU PERIODICIDAD			
	OPERACIÓN	≤ 70 kW	70 kW <
1	Limpieza de los evaporadores	t	t
2	Limpieza de los condensadores	t	t
3	Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2
4	Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	t	2
6	Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2
7	Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8	Revisión del vaso de expansión	t	m
9	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10	Comprobación de material refractario	---	2 t
11	Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12	Revisión general de calderas de gas	t	t
13	Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14	Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15	Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías.	---	t
16	Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	---	2 t
17	Comprobación de tarado de elementos de seguridad	---	m
18	Revisión y limpieza de filtros de agua	---	2 t
19	Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20	Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2
23	Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2
24	Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2
25	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26	Revisión de equipos autónomos	t	2
27	Revisión de bombas y ventiladores	---	m
28	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29	Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30	Revisión del sistema de control automático	t	2
31	Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS de potencia térmica nominal ≤ 24,4 kW	4a	---
32	Instalación de energía solar térmica	*	*
33	Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34	Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35	Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustibles sólidos	m	m
36	Control visual de la caldera de biomasa	s	s
37	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38	Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m
s	una vez cada SEMANA.		
m	una vez al MES; la primera al inicio de la temporada.		
t	una vez por temporada (AÑO).		
2 t	2 veces por temporada (AÑO), una al inicio de la misma y otra a mitad del periodo de uso, siempre con una diferencia de 2 meses.		
4 a	Cada 4 años		
*	Conforme a lo indicado en HE4 del CTE.		

PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES

Objeto

Exponer ante los Organismos Competentes que el proyecto reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente en relación con la instalación de telecomunicaciones, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación. Además, garantizar la habitabilidad y salubridad, además del confort, en el uso del edificio.

Descripción del edificio

Puesto que este documento se integra en la memoria del Proyecto de Ejecución, se insta a revisar la descripción del mismo en la sección de **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Reglamentación y disposiciones generales

En primer lugar y dado que este edificio se encuentra aislado de otros y, por tanto, no se acoge al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, así como tampoco será objeto de arrendamiento, no le será de aplicación el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (Real Decreto 346/2011).

Además, dado el uso terciario del edificio y asimilable a administrativo, la configuración de la red será del tipo cable estructurado ya que se trata de una instalación sencilla, de fácil mantenimiento, segura ya que se trata de la creación de una red LAN (red de área local, para una extensión entre 10 y 1000 m aproximadamente), flexible ya que admite una gran variedad de dispositivos y además se dejará un espacio de reserva del 25-30% para ampliación en el armario de instalación de equipos. En el caso de este tipo de redes no se encuentra normativa nacional de obligado cumplimiento, pero se diseñará con ajuste a lo dispuesto en la norma EN 50173:2002, Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Dada la sencillez y escala del edificio, no se constituirá un proyecto independiente, sino que se justificarán los requisitos a continuación.

A nivel local se encuentra un par de documentos a modo de guías para la configuración de este tipo de redes:

- Criterios básicos en instalaciones de cableado estructurado para Nasertic en sedes de gobierno de Navarra.
- Pliego de prescripciones técnicas para la realización de trabajos de instalación de cableado estructurado en sedes de gobierno de Navarra.

Descripción de la instalación

El servicio de telecomunicaciones se integrará en el edificio mediante una red de cableado estructurado. Desde la arqueta de entrada de los servicios de telefonía y datos, se trazará el enlace (presentando registro en la recepción) hasta el armario o repartidor de edificio, desde el cual se trazará el cableado vertical y horizontal hasta las tomas de usuario.

Según la norma europea EN 50173, debería haber un mínimo de un conjunto de paneles distribuidores de planta (repartidores) por cada 1.000 m² de suelo destinado a oficinas. Sin embargo, este edificio tiene tan solo 600 m² y, además, como indica el Pliego de Prescripciones Técnicas para la realización de trabajos de instalación de Cableado

Estructurado en sedes de Gobierno de Navarra, si una planta tiene muy pocos puestos de trabajo porque está destinada a otros usos como salas de reuniones, visitas, etc. se puede cablear desde los distribuidores de planta de los pisos adyacentes (superior o inferior). Amparados en esto, se dispondrá un único repartidor de edificio y plantas en cuarto de comunicaciones dedicado en P1.

El esquema de la instalación se ajusta a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50173, aunque en este caso los subsistemas son: Subsistema Enlace o Interconexión con Proveedores de Servicios (SX) y Subsistema de Cableado Horizontal (SH), suprimiendo el subsistema de Cableado Vertical o Troncal "backbone" (SE) ya que solo hay un RE, sin RP.

Desde una perspectiva funcional, los elementos integrantes de los subsistemas de cableado se interconectan para formar una topología jerárquica básica en estrella, mostrada en la siguiente imagen.

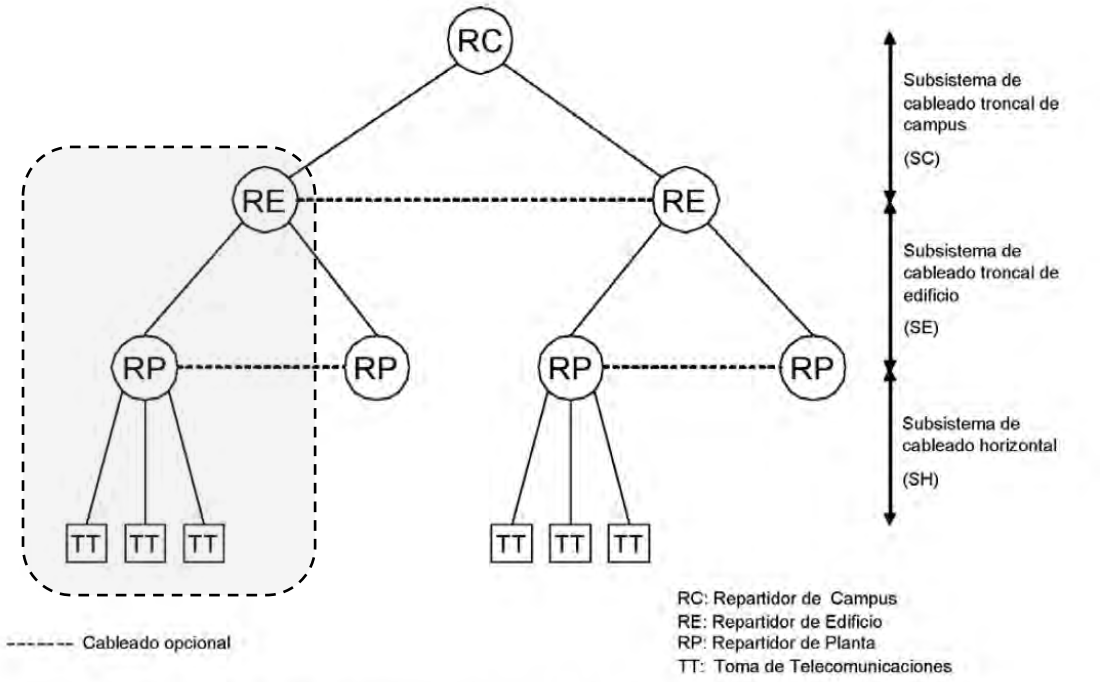
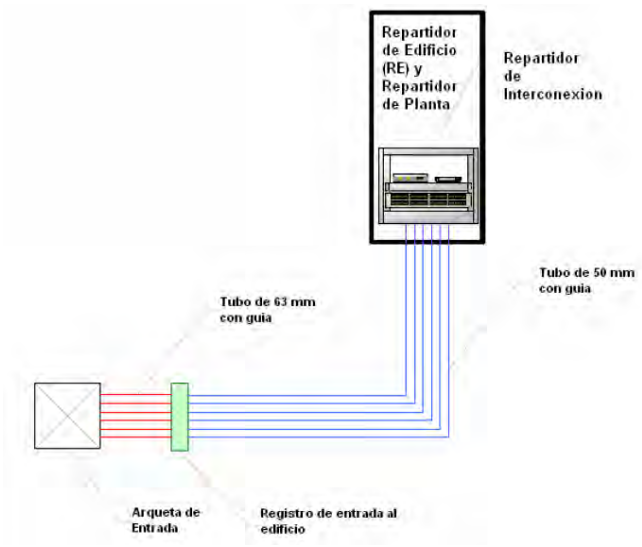


Fig. 3.2: Estructura jerárquica del cableado genérico.

Acometidas de redes públicas y privadas en los edificios

Se constituirá en el tendido del cableado necesario de telefonía y datos desde la arqueta de acometida a la red pública, hasta la entrada en la pared del edificio (Registro de Enlace tipo armario ubicado en la Recepción, PB). En caso de que la red disponga de fibra óptica, este será el cableado que se prolongará hasta acometer al repartidor del edificio.



El siguiente esquema recoge las infraestructuras requeridas en el caso de acometidas de operadores de telecomunicación que utilizan cable para el acceso a sus servicios. La instalación se conectará a una arqueta de entrada de dimensiones interiores 600x600x800 mm. (longitud x anchura x profundidad) en el exterior del edificio que será accesible por los operadores. La arqueta está situada en la vía pública.

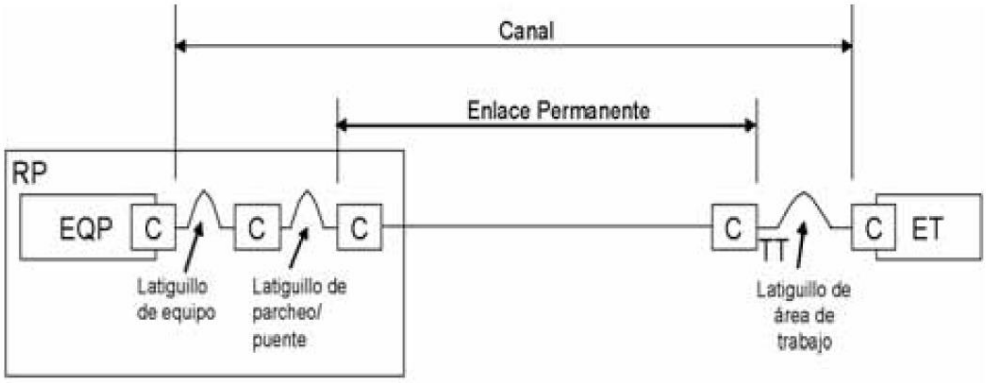
Las canalizaciones se realizarán mediante tubo de doble pared con capa exterior corrugada, fabricada en PE de alta densidad y la capa interior en PE de baja densidad, Ø63 mm en exterior y Ø50 en enlace desde armario de registro hasta RE.

Repartidor de edificio (y planta)

Siempre se prescribirá al menos un RE por edificio, ampliable en función de las conexiones que necesite el edificio. En este caso, dada la escala del edificio será suficiente con uno. En cuanto a la ubicación del RE se sigue, fundamentalmente, un criterio de minimizar las distancias entre el RE y los RP que dependen de él, algo que también podría sopesarse en función de la categoría del cable y la tecnología de transmisión que se vaya a emplear. En este caso, el RE será el único repartidor del edificio como se ha comentado anteriormente y se ubicará en un cuarto dedicado a la instalación en P1ª.

Para la ubicación de repartidores de planta (RP), en este caso es repartidor de edificio y planta, se seguirán los siguientes criterios:

- La distancia máxima entre la toma de usuario y el conector ubicado en el armario Repartidor de Planta será de 90 metros (enlace permanente en la siguiente figura).
- La ubicación será preferentemente próxima a la vertical del edificio, dando prioridad a ubicaciones centradas dentro de la planta. La posición, si es posible, será la misma en todas las plantas.



EQP	Equipo dentro del Distribuidor
C	Conexión
TT	Toma de Telecomunicaciones
EQ	Equipo Terminal en el Área de Trabajo

Más adelante, en el apartado relativo a las Tomas de Telecomunicaciones, se verificarán las longitudes de cables para comprobar que el enlace permanente es, en el peor de los casos, de 35m, 55 m por debajo del límite.

Para el cálculo del tamaño del repartidor se considerará el número de enlaces a los que de servicio:

- El RP estará adecuadamente dimensionado para albergar las conexiones, tanto de voz como de datos, y la electrónica de red de planta.
- Al menos una unidad de armario (1U) para cada 24 tomas de usuario de 4 pares.
- Al menos una unidad de armario (1U) por cada 24 tomas de usuario para una guía pasacable.
- Al menos una unidad de armario (1U) para cada 50 extensiones de telefonía analógica o digital.
- Al menos una unidad de armario (1U) para cada 24 tomas de datos (incluidas ToIP y VoIP) para conmutadores de planta.
- Al menos una unidad de armario (1U) para cada 12 enlaces de fibra.
- Al menos una unidad de armario (1U) para cada 6 tomas eléctricas a instalar en el armario.
- La dimensión en unidades del repartidor debe calcularse dejando un 30% del total de las unidades del mismo libres para futuros usos o ampliaciones.

El repartidor deberá dar servicio a 25 tomas de datos, 22 de voz y 3 puntos de acceso inalámbrico WIFI distribuibles, como se muestra en planimetría, en 6U paneles de parcheo de 24 conectores RJ-45 categoría 6ª, además de sus respectivas unidades pasahilos (1U), switches parciales (1U), troncal (1U) y router (1U). Se escogerá un repartidor tipo rack de suelo de 42U y 19’ (Ancho x Largo x Alto: 800 x 800 x 2000 mm), donde bajo el recuento de unidades se ocupará el 75 %, dejando libre un 25%. Cabe destacar que paneles de parcheo, tanto de voz como de datos están ocupados en un rango entre el 20 y el 45 %, es decir, estos paneles permitirían aún duplicar la instalación actual. Por tanto, se considera que la

flexibilidad que exige el Pliego de Prescripciones Técnicas para la realización de trabajos de instalación de Cableado Estructurado en sedes de Gobierno de Navarra queda satisfecha.

Entre algunas de las características exigibles al repartidor se encuentran las siguientes:

- Perfiles de aluminio estrusionado.
- Puerta frontal de dos hojas de cristal tintado.
- Paneles laterales de cierre rápido.
- Puertas abatibles laterales.
- Pasahilos laterales y paneles guiacables.
- Techo con ventilación activa con dos extractores, incluyendo termostato.
- Zócalo de 100mm para alojar los bucles del cableado.
- Guías verticales posteriores para sujeción del equipamiento electrónico y accesorios.
- Bandeja para soporte de equipamiento electrónico.
- Elementos para montaje de termostato, iluminación interior, incluyendo lámpara fluorescente y 2 bases múltiples de enchufes.
- Elementos para montaje de soporte de UPS de 100 Kg.
- Se dispondrá de 2 regletas eléctricas de 1 U para rack de 19" con 6 enchufes con toma de tierra, tipo Schuko, interruptor y led de servicio.
- La alimentación eléctrica al armario procederá del cuadro del S.A.I.

Paneles de parcheo

Estarán equipados cada uno de ellos con 24 conectores RJ-45 categoría 6a, modulares, ocupando una unidad de altura, así mismo dispondrán de soporte de sujeción posterior para el cableado. Los mecanismos RJ45 serán individuales y auto-crimpables (sin necesidad de ninguna herramienta adicional para su conexión), de color negro o verde para interconexiones de armarios. No deberá quedar hilos del cable STP al descubierto, la parte de cable sin cubierta será la mínima para la inserción del conector, no pudiendo quedar cable pelado ni despareado.

Subsistema de cableado horizontal

El subsistema de cableado horizontal se extiende desde el repartidor de edificio/planta (RE/P), hasta las tomas de usuario o rosetas (TT). Este subsistema incluye los cables horizontales o de planta, la terminación mecánica en los paneles del distribuidor de planta, los latiguillos de interconexión (en la imagen inferior 2)) en dicho distribuidor y las tomas de usuario (rosetas).

Cableado

Los requerimientos mínimos de los cables son balanceados para cumplir Categoría 6, de cuatro pares con o sin pantalla, aportando Clase E al enlace horizontal. Por ello el cableado que se prescribe son STP de 4 pares / CAT-6a.

Los cables de cuatro pares tendrán cubiertas libres de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH). Los cables correspondientes al Subsistema Horizontal acabarán en los paneles de parcheo del Repartidor de Planta correspondiente.

Las canalizaciones se realizarán mediante tubo corrugado doble capa reforzado de PVC tipo forroplast negro. Su Ø mínimo será 32 mm, aunque se podrán escoger diámetros algo superiores para garantizar un sobredimensionado del 40% para que los cables no sufran torceduras y se permitan futuras ampliaciones de líneas.

Tomas de Telecomunicaciones (TT)

Para el cálculo del número de tomas de usuario se seguirán los siguientes criterios:

- Al menos una toma doble por despacho o puesto de trabajo previsto.
- Al menos una toma doble por cada 10 m² útiles o fracción.
- Al menos una toma simple para un punto de acceso inalámbrico por cada 200 m².

De esta manera, el número de tomas resultante es de:

- En PB: 5 tomas de voz y otras 5 de datos, además de 1 punto de acceso WIFI.
- En P1: 7 tomas de voz y otras 5 de datos, además de 1 punto de acceso WIFI.
- En P2: 10 tomas de voz y otras 5 de datos, además de 1 punto de acceso WIFI.

Gestión y administración de la instalación

Todos los elementos del SCE (Repartidores, paneles, enlaces, tomas de usuario, etc.) estarán convenientemente etiquetaos, de mantera que se puedan identificar de manera unívoca y permitan una correcta gestión y administración del sistema.

Las etiquetas de identificación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá cuidarse que las etiquetas se coloquen de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad, si es necesario.
- Las etiquetas deberán ser resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado. No podrán estar escritas a mano.
- Las etiquetas no deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
- Las etiquetas empleadas en el exterior u otros entornos agresivos deberán diseñarse para resistir los rigores de dicho entorno.
- Si se realizan cambios (por ejemplo en un panel de parcheo), las etiquetas deberán inspeccionarse para determinar si es necesario actualizar la información recogida en las mismas.

El criterio de nomenclatura será el siguiente (reflejado en planimetría):

RPx-x = Repartidor de Planta x - nº de rack x (si hubiera varios en una planta)

Py = Panel de parcheo y (y corresponde al nº de panel)

Rx = Regleta de enchufes x (x corresponde al nº de regleta)

Nomenclatura e identificación de puesto de trabajo:

RPx-x/Py/yy , donde:

yy = Boca del panel de parcheo al que se encuentra conectado

A continuación, se muestra una tabla resumen de identificación y longitudes de cada una de las TT. Se dejará 3 m de margen de cable a su entrada en el repartidor para maniobrar al realizar las conexiones a los paneles, moverlos en caso de reordenación posterior, etc.

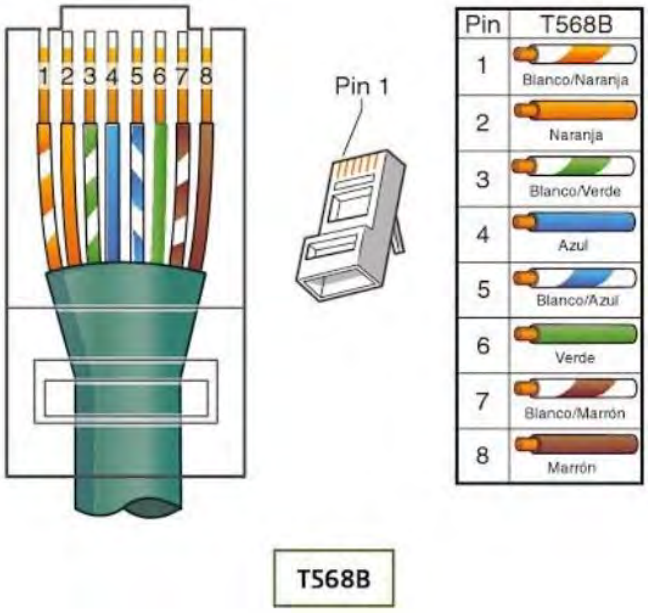
	Cableado horizontal						
Repartidor	Panel de parcheo	Servicio	Boca	Identificación Toma	Planta	Habitación	Longitud (m)
RP1-1	P1	Datos	01	RP1-1/P1/01	PB	Recepción	16
RP1-1	P4	Voz	01	RP1-1/P4/01	PB	Recepción	16
RP1-1	P1	WIFI	24	RP1-1/P1/24	PB	Sala instalaciones	20
RP1-1	P1	Datos	02	RP1-1/P1/02	PB	Sala de Reuniones	26
RP1-1	P4	Voz	02	RP1-1/P4/02	PB	Sala de Reuniones	26
RP1-1	P1	Datos	03	RP1-1/P1/03	PB	Sala de Reuniones	35
RP1-1	P4	Voz	03	RP1-1/P4/03	PB	Sala de Reuniones	35
RP1-1	P1	Datos	04	RP1-1/P1/04	PB	Sala de Consultas	31
RP1-1	P4	Voz	04	RP1-1/P4/04	PB	Sala de Consultas	31
RP1-1	P1	Datos	05	RP1-1/P1/05	PB	Sala de Consultas	34
RP1-1	P4	Voz	05	RP1-1/P4/05	PB	Sala de Consultas	34
RP1-1	P2	Datos	01	RP1-1/P2/01	P1	Biblioteca	9
RP1-1	P5	Voz	01	RP1-1/P5/01	P1	Biblioteca	9
RP1-1	P2	Datos	02	RP1-1/P2/02	P1	Biblioteca	14
RP1-1	P5	Voz	02	RP1-1/P5/02	P1	Biblioteca	14
RP1-1	P2	WIFI	24	RP1-1/P2/24	P1	Biblioteca	25
RP1-1	P2	Datos	03	RP1-1/P2/03	P1	Biblioteca	26
RP1-1	P5	Voz	03	RP1-1/P5/03	P1	Biblioteca	26
RP1-1	P2	Datos	04	RP1-1/P2/04	P1	Biblioteca	28
RP1-1	P5	Voz	04	RP1-1/P5/04	P1	Biblioteca	28
RP1-1	P2	Datos	05	RP1-1/P2/05	P1	Sala Multiusos 1	20
RP1-1	P5	Voz	05	RP1-1/P5/05	P1	Sala Multiusos 1	20
RP1-1	P2	Datos	06	RP1-1/P2/06	P1	Sala Multiusos 1	25
RP1-1	P5	Voz	06	RP1-1/P5/06	P1	Sala Multiusos 1	25
RP1-1	P2	Datos	07	RP1-1/P2/07	P1	Sala Multiusos 1	34
RP1-1	P5	Voz	07	RP1-1/P5/07	P1	Sala Multiusos 1	34
RP1-1	P3	WIFI	24	RP1-1/P3/24	P2	Almacén	8
RP1-1	P3	Datos	01	RP1-1/P3/01	P2	Antesala	11
RP1-1	P6	Voz	01	RP1-1/P6/01	P2	Antesala	11
RP1-1	P3	Datos	02	RP1-1/P3/02	P2	Antesala	14
RP1-1	P6	Voz	02	RP1-1/P6/02	P2	Antesala	14
RP1-1	P3	Datos	03	RP1-1/P3/03	P2	Sala Multiusos 2	8
RP1-1	P6	Voz	03	RP1-1/P6/03	P2	Sala Multiusos 2	8
RP1-1	P3	Datos	04	RP1-1/P3/04	P2	Sala Multiusos 2	7
RP1-1	P6	Voz	04	RP1-1/P6/04	P2	Sala Multiusos 2	7
RP1-1	P3	Datos	05	RP1-1/P3/05	P2	Sala Multiusos 2	13
RP1-1	P6	Voz	05	RP1-1/P6/05	P2	Sala Multiusos 2	13
RP1-1	P3	Datos	06	RP1-1/P3/06	P2	Sala Multiusos 2	12
RP1-1	P6	Voz	06	RP1-1/P6/06	P2	Sala Multiusos 2	12
RP1-1	P3	Datos	07	RP1-1/P3/07	P2	Sala Multiusos 2	18
RP1-1	P6	Voz	07	RP1-1/P6/07	P2	Sala Multiusos 2	18
RP1-1	P3	Datos	08	RP1-1/P3/08	P2	Sala Multiusos 2	17
RP1-1	P6	Voz	08	RP1-1/P6/08	P2	Sala Multiusos 2	17
RP1-1	P3	Datos	09	RP1-1/P3/09	P2	Sala Multiusos 2	25
RP1-1	P6	Voz	09	RP1-1/P6/09	P2	Sala Multiusos 2	25
RP1-1	P3	Datos	10	RP1-1/P3/10	P2	Sala Multiusos 2	24
RP1-1	P6	Voz	10	RP1-1/P6/10	P2	Sala Multiusos 2	24

Los requerimientos mínimos de las tomas son los necesarios para cumplir con Categoría 6

para cuatro pares con o sin pantalla, aportando Clase E al enlace horizontal. Sus características vienen definidas en el Pliego de Condiciones.

Configuración de los pines en conectores

Las tomas de telecomunicaciones estarán implementadas mediante conectores hembra RJ49 (adecuado para cables STP e implica que a malla del cable se conectará a la carcasa metálica del conector) con 8 contactos. El conexionado de los cables tanto en las rosetas de usuario como en los paneles de parcheo seguirán el esquema de la norma TIA/EIA 568B, que se detalla en la siguiente figura.



Subsistema de puestos de trabajo

Cada puesto de trabajo contará con, al menos, dos rosetas (una para datos y otra para telefonía) de Categoría 5e y dos tomas eléctricas, para alimentación de equipos informáticos. Las rosetas una vez conexionadas, irán alojadas en las cajas de mecanismos de superficie o empotradas, adosadas a las canalizaciones, serán totalmente apantalladas. Así se garantiza que ambas rosetas pueden ser utilizadas para datos si es necesario. La disposición de las tomas de usuario será tal que suponga que la longitud máxima de los latiguillos no sea superior a 5 m, aunque se recomienda que no supere los 3 m.

Medición, aceptación en obra y certificación

Siguiendo la normativa EN 50346 se certificarán todos y cada uno de los puntos, una vez finalizada la instalación, en cumplimiento de los límites de Impedancia, Pérdidas de retorno (RETURN LOSS), Atenuación, ACR/PSACR, NEXT/ PSNEXT, FEXT/ ELFEXT/PSFEXT, PSELFEXT, RETARDO DE GRUPO (PROPAGATIÓN DELAY/DELAY SKEW) especificados en la Pliego de Prescripciones Técnicas para la realización de trabajos de instalación de Cableado Estructurado en sedes de Gobierno de Navarra.

Así mismo, se indicará la instrumentación utilizada, la metodología y condiciones de medida. Los resultados se presentarán en un formato tabular con todos los puntos o tomas, así como aquellos intermedios o de interconexión que se consideren representativos. La certificación de instalación de cable trenzado se realizará de acuerdo con el límite de prueba que determina la norma europea EN50173 PL para la clase Clase D+ 2002. El adjudicatario deberá proporcionar el parámetro de velocidad de propagación del cable utilizado durante la instalación a efectos de llevar a cabo la adecuada medición de cable.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

CONDICIONES GENERALES

Reglamento de Cableado Estructurado y normas anexas

Legislación de aplicación a los sistemas de Cableado Estructurado

En este apartado se detallan las normas UNE-EN aplicables al sistema de cableado estructurado así como las normas españolas para instalaciones eléctricas.

Al tratarse de Normas Europeas, su utilización es obligatoria para las compras de sistemas dentro de las administraciones de los estados miembros de la Unión Europea, según la Decisión del Consejo de Ministros de la Unión Europea (87/95/CEE) para las Compras Públicas de Sistemas Abiertos (EPHOS, 2).

No obstante, se incluyen otras normas (ISO, ANSI, EIA/TIA) al objeto de abarcar todos los aspectos requeridos.

Normativa de cableado

- UNE-EN 50173:2005, "Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico".
- ISO/IEC 11801: Information technology – Generic cabling for customer premises
- IEC 60793-1-1 (1995), "Optical Fiber: Part 1 Generic Specification".

Normativa de conducciones

- UNE-EN 50310:2002, "Aplicación de la conexión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información".
- UNE-EN 50086:CORR 2001, "Sistemas de tubos para la conducción de cables".
- UNE-EN 50085/A1:1999, "Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas".
- UNE-EN 61357, "Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables".

Normativa de instalación, puesta a tierra y certificado de SCE

- UNE-EN 50174-1:2001, "Tecnología de la información. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de la calidad".
- UNE-EN 50174-2:2001, "Tecnología de la información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios".
- UNE-EN 50174-3:2005, "Tecnología de la información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el exterior de los edificios".
- UNE-EN 50346:2004,"Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados".

- UNE-EN 50310:2002, "Aplicación de la conexión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información.
- UNE-EN 12825:2002, "Pavimentos elevados registrables".
- EN 300253 V2.1.1, "Ingeniería Ambiental (EE). Puesta a tierra y toma de masa de los equipos de telecomunicación en los centros de telecomunicaciones".
- EN 50173-5, "Data centers".

Normativa eléctrica

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT, Real Decreto 842/2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias del Ministerio de Industria.
- NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE): IPP Instalación de Pararrayos, IEP Puesta a tierra de edificios.

Seguridad entre instalaciones

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios.

Los requisitos mínimos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

- La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 10 cm. para trazados paralelos y de 3 cm. para cruces.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 Kv/mm (UNE 21.316) Si son metálicas, se pondrán a tierra.
- Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las conducciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.
- En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.
- Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción MI BT 021del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.

Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación.
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

Accesibilidad

Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Identificación

En los repartidores, así como en los registros de planta se identificará mediante anillos etiquetados la correspondencia existente entre tubos y servicios, o tomas a las que corresponden en planta.

Los tubos de la canalización vertical, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles.

En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico, plastificado o similar la información requerida.

Secreto de las comunicaciones

El Artículo 33 de la Ley 32/2003 de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, obliga a operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y

55.2 de la Constitución y el Art. 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

Dado que en este Proyecto se han diseñado redes de comunicaciones de Telefonía Disponible al Personal del Centro, así como Red de Cableado Estructurado se deberán adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada. En principio se colocarán cerraduras en todos los registros de telefonía y datos.

CONDICIONES PARTICULARES

La memoria de este proyecto recomienda productos con unas determinadas características técnicas de determinados fabricantes. En caso de utilizar otros productos o dispositivos, éstos deberán contar con la aprobación de la Dirección Técnica de modo que sus especificaciones técnicas sean similares o tengan mejores prestaciones.

Sistema de Cableado Estructurado

Características técnicas de puesto de trabajo

- Cada puesto de trabajo voz/datos estará formado por una caja de empotrar con capacidad para 1 módulo doble de entrada de conectores RJ45.
- El diseño de las cajas debe estar realizado bajo la normativa española de envolventes UNE20451, equivalente a la norma internacional CEI670.
- Temperatura durante la instalación de -5º a +60ºC.
- Temperatura máxima durante la construcción +90ºC.

Debe contar con los siguientes módulos:

- Módulo doble para 2 conectores RJ45, tipo keystone.
- 2 Conectores RJ45 hembra Categoría 6 UTP.
- Conectores RJ45 hembra Categoría 6 montaje tipo Keystone, que cumpla con las normas IEC 60603-7-5/4.
- Montaje de cableado 8 contactos sin herramienta.

Características técnicas del cableado

El cableado para el Sistema de Cableado Estructurado estará formado por 4 pares torsionados entre sí y cableados en hélice. Todo el conjunto así obtenido se cubre con una funda de PVC gris de características ignífugas y libre de halógenos.

Tendido del cableado:

Cuando se realice la tirada del cable, los instaladores deberán evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Se evitará además el estrangulamiento de los cables de datos por a utilización en la instalación de bridas de apriete u otros elementos similares.

Durante la instalación del cable se cuidarán los siguientes aspectos:

- El cable debe instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante y de las diferentes prácticas habituales.
- No sobrepasar la tensión de tracción mínima recomendada por el fabricante.
- Respetar el radio de curvatura mínimo de los cables, evitando en todo caso radios de curvatura inferiores a 5 cm.
- Proteger las aristas afiladas que puedan dañar la cubierta de los cables durante su instalación.
- No sobrecargar las canalizaciones. Se debe dejar el espacio libre previsto.
- Las bridas de fijación deberán permitir el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas, no estrangulándolos en ningún caso.
- Los cables del SH deben agruparse en conjuntos de no más de 40 cables. Las agrupaciones de más de 40 cables pueden causar deformaciones en la parte inferior de los cables.

Se reducirán al mínimo posible los cruces de los cables de datos con los cables de corriente. No pasar cerca de ascensores, máquinas de aire acondicionado, motores de ascensores, y elementos inductivos en general.

Las canalizaciones de los circuitos de fuerza y alumbrado del edificio han de estar separadas al menos 10 cm. de las canalizaciones de la red de datos, se recomienda que la distancia mínima sea de 30 cm. Los cruces de los tendidos de cableado de datos con los de energía eléctrica han de hacerse en ángulo recto.

El tendido de cableado de datos debe tener una distancia mínima a los tubos fluorescentes de 50 cm. El destrenzado de los cables en la terminación, al efectuar las conexiones, no sobrepasará los 6 mm. para conectores de Categoría 6, si bien se intentará mantener el trenzado de los cables tanto como sea posible.

Los radios de curvatura del cable en la zona de terminación no deben exceder 4 veces el diámetro exterior del cable. En el conexionado del cable al conector RJ, la cubierta del cable se retirará lo mínimo posible, pero evitando que alguno de los pares sufra una curvatura de más de 90º. Se evitará que los hilos queden tensos en su conexión a la roseta.

En el caso de instalar un sistema apantallado, se conectará la malla del cable a la carcasa metálica del conector RJ49, que a su vez se conectará al conector de toma de tierra del panel. La conexión de los cables a las tomas RJ se realizará con la máquina de precisión indicada por la Dirección Técnica de la Instalación.

Los cables serán enrollados y dispuestos cuidadosamente en sus respectivos paneles. Cada panel será alimentado por un conjunto individual separado y dispuesto otra vez en el punto de entrada del rack o del marco.

Cada cable ha de estar claramente etiquetado en su cubierta detrás del panel de parcheo en una ubicación visible sin retirar los lazos de soporte del mazo. No son aceptables los cables etiquetados dentro del mazo, donde no se pueda leer la etiqueta.

El hardware de terminación de fibra óptica debe instalarse de la siguiente manera:

- Se enrollará cuidadosamente el exceso de fibra dentro del panel de terminación de fibra. No se dejarán cocas en la parte exterior del panel.
- Cada cable se unirá individualmente al panel respectivo mediante medios mecánicos. Los miembros de sujeción de los cables se unirán de manera segura al soporte del cable en el panel.
- Cada cable de fibra se pelará sobre el panel de terminación y las fibras individuales se encaminarán hacia el panel de terminación.
- Cada cable se etiquetará claramente en la entrada del panel de terminación. No serán aceptables cables etiquetados dentro del mazo.
- Se instalarán tapas contra el polvo en los conectores y acopladores, a menos que estén conectados físicamente.

Además, debe cumplir con los requisitos del estándar ANSI/TIA/EIA-568B-2-1, para cables de categoría 6, y con la norma UNE-EN-50265-2-1, cable no propagador de la llama.

Las características técnicas del mismo se reflejan en las siguientes tablas:

Material: Conductores DiélectricosCubierta	 Cobre electrolítico puro recocido y pulido de 0,54 mmde diámetro Polietileno MD, de 0.99 mm de diámetroLSZH, de 6.4 mm de diámetro

Eléctricas: (además de tabla siguiente) Resistencia óhmica de cada conductor Resistencia de aislamiento Desequilibrio de la resistencia entre paresCapacidad mútua Impedancia característica (ohmios) Velocidad de propagación Retardo de propagación	 <98.6 ohmios/Km 5000 MohmiosxKm 3% 56 nF/Km a 1KHz 100+/- 18 (1-100 MHz), 100 +/- 22 (100-350MHz), 100 +/- 32 (350-500)MHz 66% 518 ns a 10 MHz
Mecánicas: Peso aproximado Temperatura máxima Trabajo Temperatura máxima Almacenamiento	 40 Kg/Km 60º C 70º C

Frec. (MHz)	Atenuac dB/100m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELF EXT dB	PS-ELF EXT dB	ACR dB/100m	PS-ACR dB/100m	Perdidas retorno dB
0.772	<1.6	>93.6	>93.6	>90.0	>90.3	>94.8	>92.0	
1	<1.8	>91.9	>91.9	>87.9	>88.0	>92.4	>90.1	>37.4
4	<3.5	>82.5	>82.5	>76.9	>76.1	>82.0	>79.0	>35.6
8	<5.0	>77.8	>77.8	>71.4	>70.1	>75.9	>72.8	>34.7
10	<5.5	>76.3	>76.3	>69.6	>68.2	>73.9	>70.8	>34.4
25	<8.8	>70.1	>70.1	>62.3	>60.3	>64.5	>66.2	>33.6
31.25	<9.9	>68.6	>68.6	>60.5	>58.3	>61.9	>58.7	>33.3
62.5	<14.1	>64.0	>64	>55.0	>52.4	>53.1	>49.9	>33.0
100	<18.0	>60.8	>60.8	>51.3	>48.3	>46.1	>42.8	>32.1
250	<29.2	>54.6	>54.6	>44.0	>40.0	>28.8	>25.4	>30.4
350	<35.1	>52.3	>52.3	>41.3	>37.5	>20.7	>17.2	
500	<43	>49.9	>49.9	>38.5	>34.4	>10.5	>6.9	

Características del armario tipo rack y elementos del mismo

Los requerimientos mínimos para los armarios serán las siguientes:

- Armarios tipo rack de 19", con anchura mínima 600 mm. y fondo mínimo 800 mm. La altura será la obtenida del cálculo de dimensionado teniendo en cuenta que la altura máxima estándar son 42 U.
- Se recomienda el uso de termo ventilación con termostato digital y control de potencia de los electroventiladores.
- Cierres laterales desmontables con cerradura.
- La puerta trasera será metálica micro perforada y la delantera será de cristal.
- Cerraduras de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Accesos de cableado por la parte superior e inferior.
- Dispondrán de dos perfiles delanteros y traseros. Los perfiles traseros deberán ser regulables para al menos tres fondos distintos.
- La terminación del armario será regular, sin cantos vivos ni lacado defectuoso.

En los puntos de acceso a los armarios, la distancia desde ellos a cualquier pared será como mínimo de 1 metro, de forma que permita manipular su interior para realizar los trabajos de mantenimiento.

En el caso de emplearse armarios murales de 19", tendrán las siguientes características:

- Dos cuerpos: el posterior fijado a la pared y el anterior abatible mediante sistema de bisagra. Accesorio de entrada de cables superior e inferior en cuerpo central y posterior.
- Perfiles fijos en la parte trasera del cuerpo central.
- Tapas superior e inferior con ranuras de ventilación.

Elementos interiores de los Armarios
Se utilizarán los siguientes tipos de elementos:

- Paneles de 24 tomas RJ-45 hembra con características mínimas necesarias para cumplir con Categoría 6 para cuatro pares con o sin pantalla, aportando Clase E al enlace horizontal y 1U, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel.
- Paneles de 50 tomas RJ-45 hembra con características mínimas necesarias para cumplir con Categoría 3 o superior para cuatro pares con o sin pantalla, aportando Clase C al enlace vertical y 1U, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel.
- Bandejas de fibra de 12 puertos SC duplex y 1U, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel. Cada acoplador SC Duplex contará con tapa antipolvo.
- Pasahilos metálicos de 1U.
- Cada Armario tendrá instaladas dos bases de enchufe. Serán de tipo Schuko, con 6 tomas, dotadas de toma de tierra e interruptor bipolar luminoso con indicador de funcionamiento. Las bases dispondrán de escuadras laterales para montaje horizontal en bastidores de 19".

Colocación de cables dentro de los armarios
Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

Colocación de elementos dentro de los armarios
El orden de colocación de los elementos en el interior de los armarios será el que indique el proyecto técnico de ejecución.

Las tapas de protección de los conectores de fibra óptica utilizados se guardarán en un lugar visible y seguro del armario para posteriores utilizaciones.

Conexión a tierra de los armarios
Se conectarán a tierra todas las partes metálicas del armario utilizando para ello los elementos de conexión aconsejados por el fabricante del mismo.

Características de la electrónica de red

Switch's de capa núcleo y capa distribución
Para las capas de Núcleo y Distribución se emplearán Switchs de capa 3, capaces de soportar VLAN "Virtual Lan" y ACL "Listas de acceso", con el fin de crear redes lógicamente independientes dentro de la misma red.

Cada departamento (Concejo y Centro Cultural) tendrán configurada su propia red, independiente, restringiendo su uso al resto de usuarios.

Dicho diseño debe permitir el acceso a los servidores por parte de todos los usuarios.

CISCO SG 300-20 L3

Administración de Web: SI

Calidad de servicio (QoS) soporte: SI MIB, soporte: SNMP

Switch capa: LAYER 3

Tipo de interruptor: Administrado

CONECTIVIDAD

Cantidad de puertos: 24 Cantidad de puertos SFP : 4

Copper ethernet cabling technology: 10Base-T, 100Base-TX, 1000Base-T DC-in jack: No

Ethernet LAN (RJ-45) cantidad de puertos: 24 Gigabit Ethernet (cobre), cantidad de puertos: 20

CONDICIONES AMBIENTALES

Alcance de temperatura operativa: 0 - 40 °C Humedad (en almacenaje): 10 - 90 % Humedad relativa: 10 - 90 %

Temperatura: -20 - 70 °C

PROTOCOLOS

Protocolos de gestión: HTTP/HTTPS/TFTP

RED

DHCP, cliente: SI DHCP, servidor: SI

Estándar de red: IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ad

IP routing: SI

Number of VLANs: 256 Puerto espejo: SI Spanning tree protocol: SI

Tamaño de la tabla de direcciones MAC: 8000 entradas Tipo de ranura: SFP

SEGURIDAD

Acceso a lista de control (ACL): SI MAC, filtro de direcciones: SI SSH/SSL support: SI

TRANSMISIÓN DE DATOS

10G support: -

Capacidad de conmutación: 40 Gbit/s Full dúplex: SI

Tasa de transferencia (máx): 40 Gbit/s

Tasa de transferencia de datos(min/max): 10, 100, 1000 Mbit/s Velocidad de transferencia (paquete): 29.76 mpps

CONTROL DE ENERGÍA

Consumo energético: 23.3 W

Energía sobre Ethernet (PoE), soporte: N Frecuencia de entrada: 47.63 Hz

Suministro de energía redundante (RPS), soporte: - Ventilador: 0

Voltaje de entrada: 100 - 240 MB/s

DETALLES TÉCNICOS

Cables incluidos: Power, Serial Firmware actualizable: Si Tamaño: 48.3 cm (19 ")

Tecnología de conectividad: Con cables Tipo de chasis: 1 RU

ILUMINACIÓN/ALARMAS

Conectividad LEDs: SI Energía LED: SI

Indicadores LED: System, Link/Act, PoE, Speed

MEMORIA

Memoria Flash: 16 MB Memoria interna: 128 MB Memoria temporal: 4 MB

PESO Y DIMENSIONES

Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura): 440 x 44.45 x 202.5 mm Montaje en bastidor: SI

Peso: 2.17 kg

ACCESORIOS

Cada unidad dispone de un juego de manuales de configuración de hardware y software.

Incluyen los accesorios necesarios para montar en racks estándar de 19”.

Switch de nivel de acceso con soporte 802.3af power over ethernet (poe)
Para la capa de Acceso se emplearán Switchs, que integren tecnología PoE, su uso es para alimentar a los dispositivos telefónicos IP.

CISCO SF 302-08P (POE)

Administración de Web: SI MIB, soporte: Si

Switch capa: L3

Tipo de interruptor: Administrado

CONECTIVIDAD

Cantidad de puertos: 24 Cantidad de puertos SFP : 2

Copper ethernet cabling technology: 10Base-T/100Base-TX Ethernet LAN (RJ-45) cantidad de puertos: 20

Gigabit Ethernet (cobre), cantidad de puertos: 2

CONTROL DE ENERGÍA

Consumo energético: 62 W

Energía sobre Ethernet (PoE), soporte: Si Frecuencia de entrada: 47/63 Hz

Voltaje de entrada: 100 - 240 MB/s

RED

DHCP, cliente: SI DHCP, servidor: SI

Estándar de red: IEEE 802.3ad, 802.1Q, X, 802.1d, w, p, s Number of VLANs: 256

Tamaño de la tabla de direcciones MAC: 8000 entradas

SEGURIDAD

SSH/SSL support: SI TRANSMISIÓN DE DATOS

10G support: -

Capacidad de conmutación: 5.6 Gbit/s Full dúplex: SI

Tasa de transferencia (máx): 5.6 Gbit/s

Tasa de transferencia de datos(min/max): 10, 100, 1000 Mbit/s

DETALLES TÉCNICOS

Puerto host: 8

Source data-sheet: ICEcat.biz Tamaño: 48.3 cm (19 ")

Tecnología de conectividad: Con cables

ILUMINACIÓN/ALARMAS

Conectividad LEDs: 4 Energía LED: SI

MEMORIA

Memoria Flash: 16 MB Memoria interna: 128 MB

PESO Y DIMENSIONES

Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura): 279.4 x 44.45 x 170 mm Factor de forma: 1RU

Montaje en bastidor: 19” Peso: 1210 g

Infraestructura de Cableado Estructurado

Características de las arquetas

Deberán soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la Clase B 125 para acerado, con una carga de rotura superior a 125 kN. Deberán tener un grado de protección IP55.

Las arquetas de entrada, además, dispondrán de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5 kN.

Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la norma UNE 133100-2.

Las dimensiones interiores serán 60x60x80 cm. Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en el plano general de la infraestructura, salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que deberá ser evaluada.

Características de la canalización de acceso a los proveedores de servicio, del subsistema troncal (vertical) y del subsistema horizontal del edificio

Características de los materiales

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la memoria, serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, debiendo ser de pared interior lisa excepto los de las canalizaciones del subsistema horizontal del edificio.

Las características mínimas que deben reunir los tubos son las siguientes:

Características	Tipos de Tubos		
	Montaje Superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥1250 N	≥320 N	≥450 N
Resistencia al impacto	≥2 J	≥1 J para R = 320 N ≥2 J para R ≥ 320 N	≥15 J
Temperatura de instalación y servicio	-5 ≤ T ≤ 60º C	-5 ≤ T ≤ 60º C	-5 ≤ T ≤ 60º C
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica/aislante	-	-
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	-

Condiciones de instalación:

Los de la canalización externa se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio. Y desde este punto de entrada irán instalados empotrados por la vertical del edificio.

Los de la canalización vertical, irán embutidos en paramento vertical, y comunicarán los registros de planta y la Sala de Comunicaciones Principal.

Los del subsistema horizontal irán embutidos en paramento vertical o grapeados por el techo.

Generalidades

Cruce de tuberías y muros

Cuando sea inevitable que los cables crucen tuberías de cualquier clase, se dispondrá de aislamiento supletorio, discurriendo la conducción por encima de las tuberías, incluidas las de los sistemas de protección contra incendios.

El trayecto de los tubos será rectilíneo y por el camino más corto posible. En cualquier caso la canalización no superará un radio de curvatura mínimo de 30 cm. La bajada a las tomas de usuario se realizará empotrada a través de rozas. En general se evitará el uso de canaleta vista en las bajadas a las tomas de usuario.

Fuentes de interferencia electromagnética (EMI)

En general, se intentará separar todo lo posible (al menos 30 cm.) las rutas de cableado con las de alumbrado y fuerza cuando sus trazados sean paralelos.

Cuando se efectúe un cruce entre ambas, éste será realizado en ángulo recto. Se evitará, en todo caso, que las rutas de cableado pasen por encima de luminarias de tubos fluorescentes. El cableado se mantendrá siempre a una distancia mínima de 15 cm de estas luminarias.

Fuentes de calor, humedad o vibraciones

El emplazamiento de las vías deberá evitar las fuentes conocidas de calor, humedad o vibraciones, a fin de evitar que puedan dañar la integridad del cable o perjudicar sus prestaciones. En caso de no ser posible, se emplearán guardas, estructuras de protección y señales de advertencia necesarias para proteger el cableado.

Las conducciones no se sujetarán a ningún equipo auxiliar. Las canalizaciones deben instalarse de manera que no tapen ninguna válvula, conducto de alarma o fuego, cajas u otros dispositivos de control.

Acabado

En la instalación de canaletas, bandejas y tubos se usarán todos los elementos accesorios tales como codos, tapas, soportes, uniones, etc. que el fabricante de cada elemento recomienda. La canalización se realizará de forma que el cable no sea visible en ninguna parte del trazado. En ningún momento se usará silicona o soluciones similares para codos o sellado de canaletas.

Espacio útil

El radio mínimo de curvatura de los cables puede limitar el espacio útil de una canalización. Donde, por ejemplo, haya una curva cerrada, sólo se podrá utilizar un porcentaje del espacio total para respetar el radio mínimo de curvatura.

El espacio útil en las canalizaciones deberá ser el doble del necesario para acomodar la cantidad inicial de cables.

Seguridad contra incendios

Cuando la canalización circule por zonas de aire impulsado o atraviese muros cortafuegos se sellará en esos tramos para evitar la propagación del fuego.

Tubo Flexible

En el caso de su utilización en falso techo no registrable se realizarán registros en el mismo de tal forma que las cajas de registro sean totalmente accesibles.

En los extremos, los tubos entrarán en las cajas de registro y/o de derivación de forma que ningún segmento de cableado quede fuera del tubo. De igual forma en instalaciones empotradas al llegar al área de usuario los tubos entrarán dentro de la caja de salida de telecomunicaciones.

Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de la SCP. Instalación y ubicación de los diferentes equipos

Características constructivas

Los recintos de instalación de telecomunicación estarán constituidos por un recinto de obra. Sus medidas son las indicadas en la memoria en cada caso. Tendrán solado de pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas y paredes y techo con capacidad portante suficiente.

En el caso de utilización de armarios para implementar los recintos modulares, éstos tendrán un grado de protección mínimo IP55, según EN60529 y un grado de protección mínimo IK10, según UNE EN 50102, para ubicación en exterior, e IP 33, según EN60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, para ubicación en interior, con ventilación suficiente debido a la existencia de elementos activos.

Ubicación de los recintos

Deberán encontrarse a una distancia mayor de 2 m de cualquier centro de transformación, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, salvo casos muy excepcionales. Si en el transcurso de la edificación se altera la ubicación del recinto de telecomunicaciones deberá ser comunicado al ingeniero de telecomunicaciones responsable de la instalación quien habrá de valorar la aceptación de dicha modificación.

Se procurará preservar el suelo de humedad, levantando el mismo por encima del nivel de planta.

Se evitará, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües.

Puerta de acceso

Será metálica de apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para los distintos usuarios. El hueco mínimo será de 0.82 x 2 m (ancho x alto).

Características de los registros de enlace, de planta, registros de derivación y de toma

Registros de planta

Se podrán realizar:

Practicando en el muro o pared de la zona de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia mínima de 300 mm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados asegurando un grado de protección IP3X, según EN 60529, y un grado IK7, según UNE EN50102, con tapa o puerta de plástico o con chapa de metal que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Empotrando en el muro o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP3X, según EN60529, y un grado IK7, según UNE EN50102.

Se considerarán conformes los registros de planta de características equivalente a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 50298 o con la UNE 20451.

Registros de Enlace

Se considerarán conformes los registros de enlace de características equivalentes a los clasificados según tabla siguiente, que cumplan con la UNE 20451 o con la UNE EN 50298. Cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	IP 1ª Cifra	3	5
	IP 2ª Cifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

Registros de derivación

Serán cajas de plástico, provistas de tapa de material plástico o metálico, que cumplan con la norma UNE 20451 y la norma UNE EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. Se colocarán empotrados en la pared y de manera superficial, según su ubicación.

Son cajas rectangulares con entradas laterales pretroqueladas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos.

Registros de toma

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de al menos dos orificios para tornillos, separados entre sí 6 cm; tendrán como mínimo 4,2 cm. de fondo y 6,4 cm. de lado exterior. Tipo de instalación:

Cajas de superficie

Se colocarán a 20 cm. del suelo. En zonas especiales (talleres, aulas, CPDs,...) pueden colocarse a 1,1 m.

Rosetas en caja empotrada

Se colocarán después de la canalización y la caja empotrada correspondientes, y tras haber realizado la obra necesaria para que la roseta quede rasante con la pared.

A la hora de alojar la coca de cable necesaria para poder montar la roseta dentro de la caja empotrada, el cable no se doblará, aplastará ni enrollará por debajo de su radio mínimo de curvatura.

Cajas de suelo

Las cajas de suelo quedarán rasantes con el suelo, y perfectamente montadas en el centro de la losa de suelo técnico. Después de la instalación, se realizará el ajuste en altura de la caja de forma que, tras la conexión a los conectores del interior de la caja de los elementos necesarios (enchufes, cables de datos, etc.), la tapa quede perfectamente cerrada.

Las losas de suelo que alberguen cajas no deben quedar atrapadas bajo muebles u otros objetos que impidan su desmontaje y manipulación.

Tierra de la Instalación

El sistema general de tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 ohmios respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra del inmueble (llamado también embarrado del cuarto de contadores) en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 $mm2$ de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc, metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Certificación del SCE

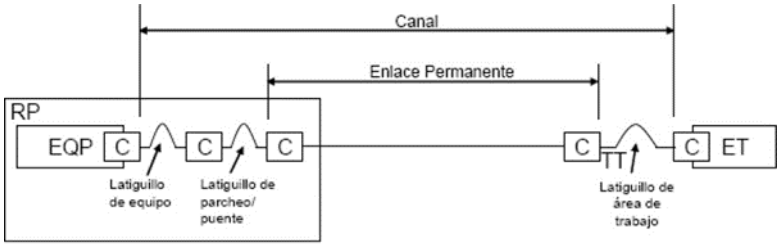
Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación de la misma. La totalidad de los cables, conectores y tomas han de estar comprobados para evitar defectos de instalación y para verificar el funcionamiento del SCE bajo las condiciones instaladas. Será reparada cualquier deficiencia detectada durante la realización de esta actividad.

Para realizar la certificación se utilizará el equipamiento de medida más adecuado. El equipo de medida debe tener certificado de calibración en vigor y deberá aportarse una copia junto con el informe de certificación.

Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. Al menos se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte electrónico con el formato propio del software del equipo utilizado.

La certificación se hará sobre el enlace permanente, de manera que se certifica desde los paneles hasta las tomas de telecomunicaciones ambos elementos incluidos. Los latiguillos de parcheo y los latiguillos de conexión a los equipos no se incluyen.

En la siguiente figura se muestra un esquema para las medidas en el subsistema horizontal del edificio.



EQP	Equipo dentro del Distribuidor
C	Conexión
TT	Toma de Telecomunicaciones
EQ	Equipo Terminal en el Área de Trabajo

Certificación de cable de cobre

Se realizarán los autotest correspondientes a la categoría del cableado instalado. No se aceptarán en ningún caso autotest específicos del fabricante del sistema de cableado instalado.

Los parámetros a certificar en enlaces de cobre son:

- Mapa de cables.
- Longitud.
- Retardo de propagación.
- Retardo diferencial.
- Atenuación (pérdida de inserción).
- Paradiafonía (NEXT, par a par y suma de potencia (PSNEXT)).
- Telediafonía de igual nivel (ELFEXT, par a par y suma de potencia (PSELFEXT)).
- Relación de atenuación / diafonía (ACR, par a par y suma de potencia (PSACR)).
- Pérdidas de retorno.
- Resistencia de bucle de corriente continua.

Los valores máximos que pueden tomar estos parámetros se obtienen de las fórmulas recogidas en la norma UNE 50173-1.

Certificación de fibra óptica

Las medidas de los parámetros de fibra óptica se realizarán en ambos sentidos de cada enlace. Se realizarán los autotest correspondientes al cableado instalado. No se aceptarán en ningún caso autotest específicos del fabricante del sistema de cableado instalado.

Los parámetros a certificar en fibra óptica son:

- Retardo en la propagación.
- Longitud.
- Distancia entre componentes.
- Atenuación.
- Pérdida de retorno.

Los valores máximos que pueden tomar estos parámetros se obtienen de las fórmulas recogidas en la norma UNE 50173-1.

Verificación de la Instalación

Una vez que la instalación ha sido certificada, se realizará una inspección visual de la misma para comprobar que la ejecución se ha realizado de acuerdo a lo especificado en este documento. La siguiente tabla recoge la relación mínima de puntos de verificación que debe superar una instalación genérica:

PUNTOS DE VERIFICACIÓN			
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**CUMPLE / NO CUMPLE**	**DEFICIENCIA**
1	Subsistema Troncal de Campus		
1.1	Canalizaciones		
1.1.1	Dimensionamiento		
1.1.2	Trazado rectilíneo en exteriores		
1.1.3	Arquetas de paso: dimensiones y ubicación		
1.1.4	Radios de curvatura > 30 cm.		
1.2	Cableado		
1.2.1	Dimensionamiento		
1.2.2	Cubiertas LSZH y antirroedores		
1.2.3	Dispositivos de protección contra sobretensiones		
1.3	Repartidor		
1.3.1	Dimensionamiento		
1.3.2	Equipamiento		
1.3.3	Ubicación		
1.4	Etiquetado		
1.4.1	Repartidor de Campus		
1.4.2	Paneles		
1.4.3	Bases de enchufe		
1.4.4	Enlaces		
1.4.5	Cuadros eléctricos		
1.4.6	Cajas de derivación		
2	Subsistema Troncal de Edificio		
2.1	Canalizaciones		
2.1.1	Dimensionamiento		
2.1.2	Verticales de uso exclusivo		
2.2	Cableado		
2.2.1	Dimensionamiento		

2.2.2	Cubiertas LSZH y antirroedores		
2.2.3	Dispositivos de protección contra sobretensiones		
2.3	Repartidor		
2.3.1	Dimensionamiento		
2.3.2	Equipamiento		
2.3.3	Ubicación		
2.4	Etiquetado		
2.4.1	Repartidor de Edificio		
2.4.2	Paneles		
2.4.3	Bases de enchufe		
2.4.4	Enlaces		
2.4.5	Cuadros eléctricos		
2.4.6	Cajas de derivación		
3	Subsistema Horizontal		
3.1	Canalizaciones		
3.1.1	Dimensionamiento		
3.1.2	Verticales de uso exclusivo		
3.2	Cableado		
3.2.1	Dimensionamiento		
3.2.2	Cubiertas LSZH y antirroedores		
3.2.3	Dispositivos de protección contra sobretensiones		
3.3	Repartidor		
3.3.1	Dimensionamiento		
3.3.2	Equipamiento		
3.3.3	Ubicación		
3.4	Tomas de usuario		
3.4.1	Dimensionamiento		
3.4.2	Posición		
3.4.3	Previsión de tomas para puntos wi-fi		
3.5	Etiquetado		
3.5.1	Repartidor de Planta		
3.5.2	Paneles		
3.5.3	Bases de enchufe		
3.5.4	Enlaces		
3.5.5	Cuadros eléctricos		
3.5.6	Cajas de derivación		
3.5.7	Tomas de usuario		
4	Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio		
4.1	Subsistema de Interconexión Inferior		
4.1.1	Canalizaciones		
4.1.1.1	Dimensionamiento		
4.1.1.2	Arquetas: dimensiones y ubicación		
4.2	Subsistema de Interconexión Superior		
4.2.1	Canalizaciones		
4.2.1.1	Dimensionamiento		
4.3.1	Cableado		
4.3.1.1	Dimensionamiento		
4.3	Subsistema de Distribución de Vídeo-Audio		
4.3.1	Canalizaciones y registros		
4.3.1.1	Dimensionamiento		
4.3.1.2	Ubicación		
4.4	Repartidor		
4.4.1	Dimensionamiento		
4.4.2	Equipamiento		
4.4.3	Ubicación		

4.5	Etiquetado		
4.5.1	Repartidor de Interconexión		
4.5.2	Paneles		
4.5.3	Bases de enchufe		
4.5.4	Cuadros eléctricos		
4.5.5	Cajas de derivación		
5	Documentación Fin de Obra		
5.1	Cerificado de Final de Obra visado		
5.2	Actas de replanteo		
5.3	Certificación del cableado		
5.4	Planos As-Built de la instalación		
5.5	Esquemas de los armarios		
5.6	Documento Técnico de Instalación		

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

En este caso y dado que se trata de una rehabilitación, se han desarrollado dos modelos (que se adjuntan consecutivamente en el mismo orden):

Certificado energético del estado previo (fase PIREP)

El edificio se encontraba en estado de ruina originalmente, por lo que la simulación en este caso ha consistido en hacer una representación geométrica del edificio recomponiéndolo a un estado en el que todavía conservase la cubierta y las ventanas y suponiendo el uso de un sistema de calefacción muy deficiente.

Certificado energético del estado rehabilitado

La simulación en el caso del edificio rehabilitado se ajusta a la definición geométrica, de entorno/ubicación, constructiva, de sus instalaciones y, a modo de hipótesis, al perfil de ocupación y uso.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

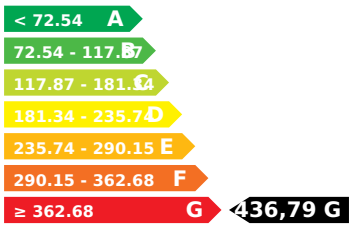
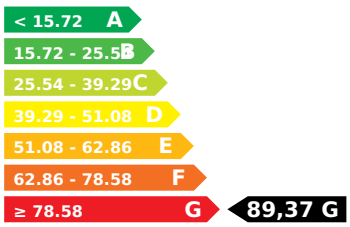
Nombre del Edificio	Centro Cultural_Rehabilitación Caserio Zubiri		
Dirección	C/ Camino de Santiago 3 - - - - -		
Municipio	Esteribar	**Código Postal**	31630
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
Zona climática	E1	**Año construcción**	Anterior a 1900
Plantas sobre rasante	2	**Plantas bajo rasante**	0
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Otra		
Referencia/s catastral/es	3100000000023009 13XR		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
Edificio de nueva construcción	✖ Edificio existente
Vivienda Unifamiliar Bloque Bloque Completo Vivienda individual	✖ Terciario ✖ Edificio completo Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco Sánchez Salazar	**NIF/NIE**	26518056E
Razón Social	-	**NIF**	-
Domicilio	Pavía 12 - - - 2		
Municipio	Sevilla	**Código Postal**	41001
Provincia	Sevilla	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail	fransanchezsalazar97@hotmail.com	**Teléfono**	662203623
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2371.1173, de fecha 1-sep-2022 + [VisorXML1.0]	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO_{2e}/m²·año]
	

El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 22/12/2022

Firma del técnico certificador: Francisco Sánchez Salazar - 26518056E

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

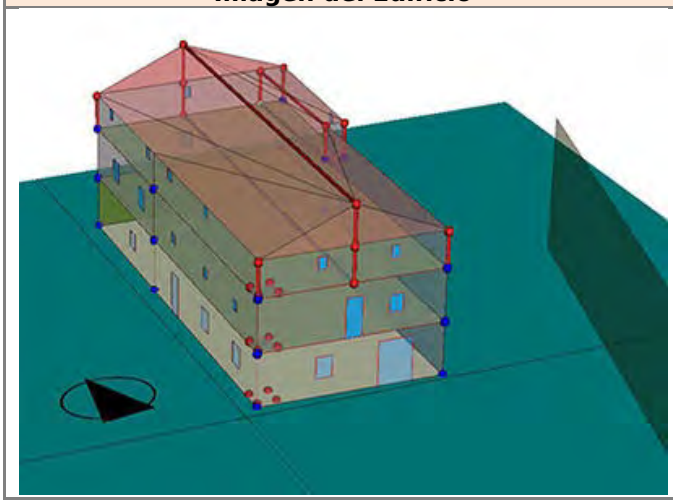
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m^2]	667,15

Imagen del Edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m^2]	Transmitancia [$W/m^2 \cdot K$]	Modo de obtención
P01_E02_PE001	Fachada	35,22	1,81	Usuario
P01_E02_PE002	Fachada	22,71	1,81	Usuario
P01_E02_PE003	Fachada	39,90	1,81	Usuario
P01_E02_PE007	Fachada	24,01	1,81	Usuario
P01_E02_MED001	Adiabatico	24,16	1,91	Usuario
P01_E02_MED002	Adiabatico	3,07	1,91	Usuario
P01_E02_MED003	Adiabatico	31,45	1,91	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	222,38	0,52	Usuario
P02_E01__FE001	Fachada	222,38	2,04	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	38,34	1,81	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	25,61	0,31	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	37,67	1,81	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	3,07	1,81	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	22,40	1,81	Usuario
P02_E01_PE006	Fachada	30,79	1,81	Usuario
P02_E01_PE007	Fachada	22,72	1,81	Usuario
P03_E02__FE006	Fachada	222,38	2,04	Usuario
P03_E02_PE001	Fachada	26,46	1,81	Usuario
P03_E02_PE002	Fachada	18,79	0,31	Usuario
P03_E02_PE003	Fachada	26,63	1,81	Usuario
P03_E02_PE004	Fachada	2,12	1,81	Usuario
P03_E02_PE005	Fachada	16,44	1,81	Usuario
P03_E02_PE006	Fachada	21,40	1,81	Usuario
P03_E02_PE007	Fachada	16,52	1,81	Usuario
P03_E02C001	Cubierta	10,17	0,31	Usuario
P03_E02C002	Cubierta	59,63	2,03	Usuario
P03_E02C003	Cubierta	22,75	2,03	Usuario
P03_E02C004	Cubierta	35,68	2,03	Usuario
P03_E02C005	Cubierta	56,51	2,03	Usuario
P03_E02C006	Cubierta	36,39	2,03	Usuario
P03_E02C007	Cubierta	4,62	2,03	Usuario
P03_E02C008	Cubierta	26,00	2,03	Usuario
P03_E02C009	Cubierta	11,39	1,91	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m^2]	Transmitancia [$W/m^2 \cdot K$]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta opaca_preexistente	Hueco	1,80	3,30	0,06	Usuario	Usuario
Puerta opaca_preexistente	Hueco	4,41	3,30	0,06	Usuario	Usuario
Puerta opaca_preexistente	Hueco	1,91	3,30	0,06	Usuario	Usuario
Ventana_preexistente	Hueco	0,66	5,59	0,53	Usuario	Usuario
Ventana_preexistente	Hueco	3,90	5,59	0,53	Usuario	Usuario
Ventana_preexistente	Hueco	4,06	5,59	0,53	Usuario	Usuario
Ventana_preexistente	Hueco	6,31	5,59	0,53	Usuario	Usuario
Ventana_rehabilitada	Hueco	0,29	1,99	0,48	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Convencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	55,00	24,00	GasNatural	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		**55,00**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		**0,00**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ºC (litros/dia)	100,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Convencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	55,00	24,00	GasNatural	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	100,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

Nombre	-
Tipo	
Zona asociada	

Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**	**Control**
-	-	-	-

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
-			-
TOTALES			**0,00**

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas de ventilación y bombeo

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m^2]	VEEI [W/m^2·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
P01_E02	25,00	10,00	250,00	Usuario
P02_E01	25,00	10,00	250,00	Usuario
P03_E02	25,00	10,00	250,00	Usuario
TOTALES	**75,00**			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m^2]	Perfil de uso
P01_E02	222,38	noresidencial-12h-baja
P02_E01	222,38	noresidencial-12h-baja
P03_E02	222,38	noresidencial-8h-media

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final cubierto, en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Fotovoltaica insitu	0,00
TOTAL	**0,00**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona Climática	E1	Uso	EdificioUsoTerciario

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
< 15.72 A 15.72 - 25.54 B 25.54 - 39.29 C 39.29 - 51.08 D 51.08 - 62.86 E 62.86 - 78.58 F ≥ 78.58 G **89,37 G**	*Emisiones calefacción [$kgCO_{2e}/m^2$·año]*	G	*Emisiones ACS [$kgCO_{2e}/m^2$·año]*	D
	58,38		*3,47*	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración [$kgCO_{2e}/m^2$·año]	-	*Emisiones iluminación [$kgCO_{2e}/m^2$·año]*	G
	1,05		*26,48*	
Emisiones globales [$kgCO_{2e}/m^2$·año][1]				

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_{2e}/m^2$·año	$kgCO_{2e}$/año
Emisiones CO_2 por consumo eléctrico	27,58	18398
Emisiones CO_2 por otros combustibles	61,79	41223

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primara no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
< 72.54 A 72.54 - 117.87 B 117.87 - 181.34 C 181.34 - 235.74 D 235.74 - 290.15 E 290.15 - 362.68 F ≥ 362.68 G **136,79 G**	*Energía primaria calefacción [kWh/m^2·año]*	G	*Energía primaria ACS [kWh/m^2·año]*	D
	257,84		*16,43*	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria refrigeración [kWh/m^2·año]	-	*Energía primaria iluminación [kWh/m^2·año]*	G
	-		*156,32*	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m^2·año][1]				

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 19.85 A 19.85 - 32.25 B 32.25 - 49.62 C 49.62 - 64.50 D 64.50 - 79.39 E **79,26 E** 79.39 - 99.24 F ≥ 99.24 G	< 1.21 A 1.21 - 1.96 B 1.96 - 3.01 C 3.01 - 3.92 D **3,56 D** 3.92 - 4.82 E 4.82 - 6.03 F ≥ 6.03 G
Demanda de calefacción [kWh/m^2·año]	*Demanda de refrigeración [kWh/m^2·año]*

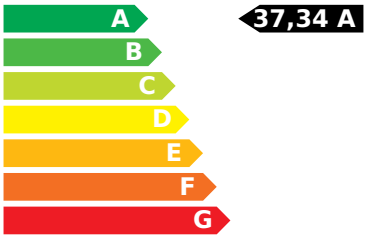
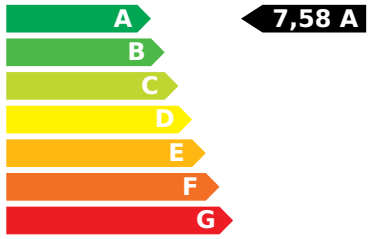
[1] - El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

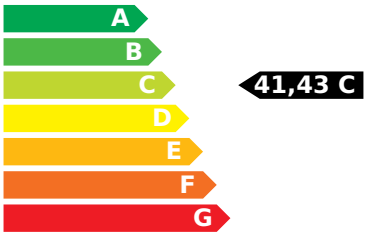
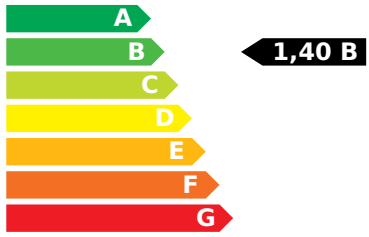
MEDIDA DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Denominación:	NOMBRE

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWg/m²·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO_{2e}/m²·año]
	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m²·año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kgCO_{2e}/m²·año]
	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m²·año]	100,05	-29,17 (-41,15%)	0,35	1,42 (+80,23%)	4,97	8,60 (+63,38%)	14,0880,0	65,92 (+82,40%)	105,37	-19,15 (-22,21%)
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m²·año]	6,82 A	251,02 (+97,35%)	0,00 -	-	0,17 C	16,26 (+98,97%)	27,51 C	128,81 (+82,40%)	37,34 A	399,45 (+91,45%)
Emisiones de CO_2 [kgCO_{2e}/m²·año]	2,35 A	56,03 (+95,97%)	0,48 -	0,57 (+54,29%)	0,09 D	3,38 (+97,41%)	4,66 C	21,82 (+82,40%)	7,58 A	81,79 (+91,52%)
Demanda [kWh/m²·año]	41,43 C	37,83 (+47,73%)	1,40 -	2,16 (+60,67%)						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos) Se implementarán soluciones constructivas contemporáneas que supongan una mejora sustancial del comportamiento de toda la envolvente. Para ello se introducirá aislamiento tanto en fachadas, como cubiertas y suelos, procurando reducir al máximo los puentes térmicos y respetar al mismo tiempo las virtudes de las soluciones tradicionales de la zona. También se sustituirán carpinterías por unas de mejores prestaciones térmicas. En cuanto a los sistemas de instalaciones del edificio, se utilizará una caldera de biomasa para solucionar la calefacción por suelos radiantes en cada planta, además de resolver la demanda de ACS. Se introducirá un sistema de ventilación con recuperador de calor para cumplir con los requisitos del RITE. Por último, se hará un diseño de la iluminación para optimizar la posición de esta, que será de tipo LED para minimizar el consumo.
Coste estimado de la medida COSTE ESTIMADO
Otros datos de interés OTROS DATOS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	15/04/22
El edificio, en mal estado de conservación, se construyó con anterioridad a la NBE CT-1979. Las soluciones constructivas no responden a los parámetros de eficiencia energética actuales. No dispone de sistemas de acondicionamiento térmico ni iluminación.	

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Centro Cultural_Rehabilitación Caserio Zubiri		
Dirección	C/ Camino de Santiago 3 - - - - -		
Municipio	Esteribar	**Código Postal**	31630
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	Anterior a 1900

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☐ Nuevo ☐ Ampliación

☐ Cambio de uso

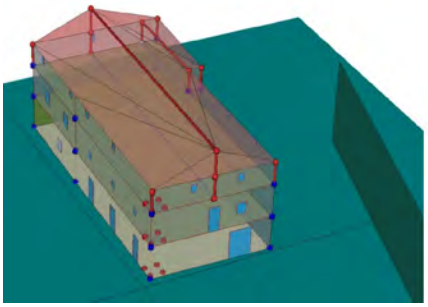
☒ Reforma:

☒ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente

☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	667,15

Imagen del edificio	**Plano de la situación**
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Jesús Llanos Jiménez	**NIF/NIE**	30245306F
Razón social	-	**NIF**	30245306F
Domicilio	Hermenegildo Casas Jiménez 57 - - - 2		
Municipio	Sevilla	**Código Postal**	41020
Provincia	Sevilla	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	llanosjim,jesus@gmail.com	**Teléfono**	685973907
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2464.1176 de fecha 17-abr-2024		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	44,60	kWh/m² año	**$C_{ep,nren,lim}$**	45,97	kWh/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	73,20	kWh/m² año	**$C_{ep,tot,lim}$**	159,22	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	1,22	%	**% horas lim fuera consigna**	4,00	%	Sí cumple

$A_{útil}$	667,15	m²	**C_{FI}**	3,246	W/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,36	kWh/m² año	**K_{lim}**	0,55	kWh/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	1,78	kWh/m² año	**$q_{sol,jul,lim}$**	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n_{50}	6,45	1/h	**$n_{50,lim}$**	-	1/h	No aplica

V/A	1,23	m³ /m²			
V	1734,59	m³	**V_{inf}**	1734,59	m³
D_{cal}	31,74	kWh/m² año	**D_{ref}**	1,00	kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	0,00	%	**$RER_{ACS;nrb\ min}$**	0,00	%	Sí cumple

Demanda ACS (*)	0,00	l/d

$RER_{ACS;nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS;nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)

(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC
(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/dia en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para edificios de menos de 1000 m² construidos

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ___/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	Transmitancia (U) (W/m^2K)
P01_E02_MED003	Adiabatico	N	31,45	0,25
P03_E02C005	Cubierta	E	56,51	0,26
P03_E02C006	Cubierta	E	36,39	0,26
P03_E02C008	Cubierta	E	26,00	0,26
P03_E02C009	Cubierta	N	11,39	0,25
P03_E02C002	Cubierta	O	59,63	0,26
P03_E02C003	Cubierta	O	22,75	0,26
P03_E02C004	Cubierta	O	35,68	0,26
P03_E02C001	Cubierta	S	10,17	0,25
P03_E02C007	Cubierta	S	4,62	0,26
P02_E01_PE003	Fachada	E	37,67	0,25
P02_E01_PE005	Fachada	E	22,40	0,25
P03_E02_PE003	Fachada	E	27,27	0,25
P03_E02_PE005	Fachada	E	16,44	0,25
P02_E01__FE001	Fachada	E	222,38	0,28
P03_E02__FE006	Fachada	E	222,38	0,28
P01_E02_TER001	Fachada	E	40,12	0,63
P01_E02_TER003	Fachada	E	24,16	0,63
P02_E01_PE006	Fachada	N	30,79	0,25
P03_E02_PE006	Fachada	N	21,40	0,25
P01_E02_PE001	Fachada	O	33,73	0,25
P01_E02_PE007	Fachada	O	24,01	0,25
P02_E01_PE001	Fachada	O	38,34	0,25
P02_E01_PE007	Fachada	O	22,72	0,25
P03_E02_PE001	Fachada	O	26,46	0,25
P03_E02_PE007	Fachada	O	16,52	0,25
P01_E02_PE002	Fachada	S	23,69	0,25
P02_E01_PE002	Fachada	S	25,61	0,25
P02_E01_PE004	Fachada	S	3,07	0,25
P03_E02_PE002	Fachada	S	18,79	0,25
P03_E02_PE004	Fachada	S	2,12	0,25
P01_E02_TER002	Fachada	S	3,07	0,63

P01_E02_FTER002	Suelo	H	222,38	0,17

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	U_H ($W/m^2 \cdot K$)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad ($m^3/h \cdot m^2$)
P02_E01_PE003_V	Hueco	E	0,32	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE003_V_1	Hueco	E	0,32	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE005_V	Hueco	E	0,88	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE005_V_1	Hueco	E	0,88	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE003_V	Hueco	E	0,20	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE003_V_1	Hueco	E	0,20	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE005_V	Hueco	E	0,22	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE003_V_2	Hueco	E	1,80	1,94	0,60	0,95	9,00
P02_E01_PE006_V	Hueco	N	0,66	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE006_V	Hueco	N	0,29	1,12	0,60	0,99	9,00
P01_E02_PE001_V_1	Hueco	O	1,78	1,12	0,60	0,99	9,00
P01_E02_PE001_V_2	Hueco	O	1,78	1,12	0,60	0,99	9,00
P01_E02_PE007_V	Hueco	O	0,66	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE001_V	Hueco	O	0,25	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE001_V_1	Hueco	O	0,25	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE001_V_2	Hueco	O	0,25	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE007_V	Hueco	O	0,98	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE007_V_1	Hueco	O	0,98	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE001_V	Hueco	O	0,25	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE001_V_1	Hueco	O	0,25	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE007_V	Hueco	O	0,25	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE007_V_1	Hueco	O	0,25	1,12	0,60	0,99	9,00
P01_E02_PE001_V	Hueco	O	1,78	1,94	0,60	0,95	9,00
P01_E02_PE002_V	Hueco	S	4,41	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE002_V	Hueco	S	0,66	1,12	0,60	0,99	9,00
P02_E01_PE002_V_1	Hueco	S	1,83	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE002_V	Hueco	S	0,29	1,12	0,60	0,99	9,00
P03_E02_PE002_V_1	Hueco	S	0,29	1,12	0,60	0,99	9,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) ($W/m \cdot K$)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	UNION_CUBIERTA	0,283	190,13	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_FORJADO	0,113	20,24	SDINT

-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,072	4,90	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,054	30,30	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,036	42,86	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,444	95,80	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	3548
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	3,246

Espacio	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m^3/h)	Condiciones operacionales
P01_E02	222,38	644,91	perfildeusuario3	ACOND	1289,83	mín:20 máx:25
P02_E01	222,38	644,91	perfildeusuario1	ACOND	1289,83	mín:20 máx:25
P03_E02	222,38	444,77	perfildeusuario2	ACOND	2668,60	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
TECNA_PurpleHP-151	Unidad exterior en expansión directa	42,00	3,89	2,48	ELECTRICIDAD
Sistemas de sustitución DESACTIVADOS	No se supera el límite de horas fuera de consigna	-	0	0	GASNATURAL
TOTALES	-	42,00	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
TECNA_PurpleHP-151	Unidad exterior en expansión directa	33,10	3,01	1,64	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	33,10	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	0,00

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

No se han definido instalaciones de ACS en el edificio

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m^2)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI ($W/m^2 \cdot 100lux$)	Iluminancia media (lux)
P01_E02	222,38	6,50	3,00	216,67
P02_E01	222,38	4,70	3,40	138,24
P03_E02	222,38	6,10	5,10	119,61
TOTALES	667,14	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
TECNA_PurpleHP-151	ELECTRICIDAD	CAL	8656,93
TECNA_PurpleHP-151	ELECTRICIDAD	REF	493,65
TECNA_PurpleHP-151	MEDIOAMBIENTE	CAL	12775,68
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	6065,26

Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Centro Cultural_Rehabilitación Caserio Zubiri		
Dirección	C/ Camino de Santiago 3 - - - - -		
Municipio	Esteribar	**Código Postal**	31630
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	Anterior a 1900
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	3100000000002300913XR		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jesús Llanos Jiménez	**NIF/NIE**	30245306F
Razón social	-	**NIF**	-
Domicilio	Hermenegildo Casas Jiménez 57 - - - 2		
Municipio	Sevilla	**Código Postal**	41020
Provincia	Sevilla	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	llanosjim.jesus@gmail.com	**Teléfono**	685973907
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
<43.39 A 43.39-70.5 B 70.52-108.49 C 108.49-141.03 D 141.03-173.58 E 173.58-216.97 F =>216.97 G	44,56 B	<10.35 A 10.35-16.8 B 16.82-25.88 C 25.88-33.65 D 33.65-41.41 E 41.41-51.76 F =>51.76 G	7,55 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 22/09/2024

Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

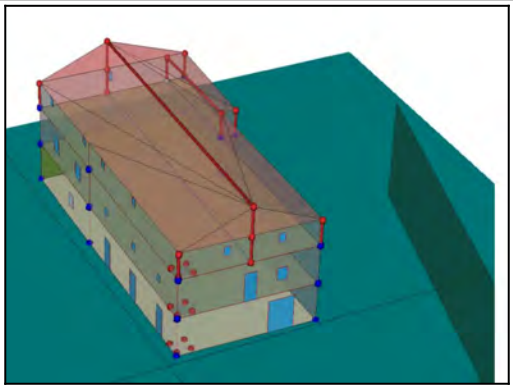
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	667,15

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E02_PE001	Fachada	33,73	0,25	Usuario
P01_E02_PE002	Fachada	23,69	0,25	Usuario
P01_E02_PE007	Fachada	24,01	0,25	Usuario
P01_E02_MED003	Adiabatico	31,45	0,25	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	222,38	0,17	Usuario
P01_E02_TER001	Fachada	40,12	0,63	Usuario
P01_E02_TER002	Fachada	3,07	0,63	Usuario
P01_E02_TER003	Fachada	24,16	0,63	Usuario
P02_E01__FE001	Fachada	222,38	0,28	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	38,34	0,25	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	25,61	0,25	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	37,67	0,25	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	3,07	0,25	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	22,40	0,25	Usuario
P02_E01_PE006	Fachada	30,79	0,25	Usuario
P02_E01_PE007	Fachada	22,72	0,25	Usuario
P03_E02__FE006	Fachada	222,38	0,28	Usuario
P03_E02_PE001	Fachada	26,46	0,25	Usuario
P03_E02_PE002	Fachada	18,79	0,25	Usuario
P03_E02_PE003	Fachada	27,27	0,25	Usuario
P03_E02_PE004	Fachada	2,12	0,25	Usuario
P03_E02_PE005	Fachada	16,44	0,25	Usuario
P03_E02_PE006	Fachada	21,40	0,25	Usuario
P03_E02_PE007	Fachada	16,52	0,25	Usuario
P03_E02C001	Cubierta	10,17	0,25	Usuario
P03_E02C002	Cubierta	59,63	0,26	Usuario

P03_E02C003	Cubierta	22,75	0,26	Usuario
P03_E02C004	Cubierta	35,68	0,26	Usuario
P03_E02C005	Cubierta	56,51	0,26	Usuario
P03_E02C006	Cubierta	36,39	0,26	Usuario
P03_E02C007	Cubierta	4,62	0,26	Usuario
P03_E02C008	Cubierta	26,00	0,26	Usuario
P03_E02C009	Cubierta	11,39	0,25	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventana_rehabilitada	Hueco	0,96	1,12	0,59	Usuario	Usuario
Ventana_rehabilitada	Hueco	3,04	1,12	0,59	Usuario	Usuario
Ventana_rehabilitada	Hueco	7,49	1,12	0,59	Usuario	Usuario
Ventana_rehabilitada	Hueco	7,92	1,12	0,59	Usuario	Usuario
Puerta opaca_rehabilitada	Hueco	1,80	1,94	0,08	Usuario	Usuario
Puerta opaca_rehabilitada	Hueco	1,79	1,94	0,08	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
TECNA_PurpleHP-151	Unidad exterior en expansión directa	42,00	248,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistemas de sustitución DESACTIVADOS	No se supera el límite de horas fuera de consigna	-	0,00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES		**42,00**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
TECNA_PurpleHP-151	Unidad exterior en expansión directa	33,10	164,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**33,10**			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E02	6,50	3,00	216,67
P02_E01	4,70	3,40	138,24
P03_E02	6,10	5,10	119,61

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E02	222,38	perfildeusuario3
P02_E01	222,38	perfildeusuario1
P03_E02	222,38	perfildeusuario2

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
TOTALES	**0**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionExistente

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<10.35 A 10.35-16.8 B 16.82-25.88 C 25.88-33.65 D 33.65-41.41 E 41.41-51.76 F =>51.76 G	7,55 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	A	*Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)*	-
		4,30		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1		*Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)*	-	*Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)*	B
		0,25		3,01	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	7,55	5036,43
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0,00	0,00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<43.39 A 43.39-70.5 B 70.52-108.4 C 108.49-141.0 D 141.03-173.58 E 173.58-216.97 F =>216.97 G	44,56 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)*	-
		25,35		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)1		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)*	-	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)*	B
		1,45		17,76	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

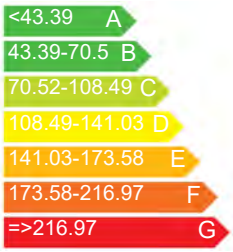
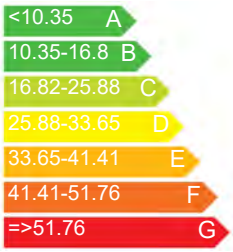
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<18.88 A 18.88-30.6 B 30.69-47.21 C 47.21-61.37 D 61.37-75.54 E 75.54-94.42 F =>94.42 G	31,74 C	<0.38 A 0.38-0.62 B 0.62-0.96 C 0.96-1.25 D 1.25-1.54 E 1.54-1.92 F =>1.92 G	
Demanda de calefacción (kWh/m2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m2año)*	

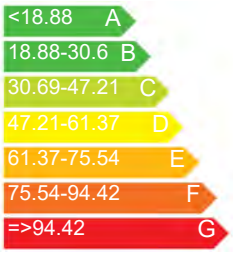
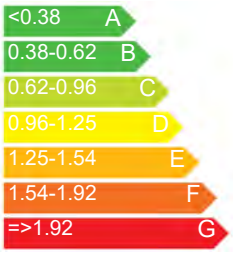
1El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)
	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m2•año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m2•año)
	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m2•año)										
Consumo Energía final (kWh/m2•año)										
Emisiones de CO2 (kgCO2/m2•año)										
Demanda (kWh/m2•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	15/04/22

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 2

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES. 4
2.1. Normativa de carácter general 5
2.2. X. Control de calidad y ensayos 10
2.2.1. XE. Estructuras de hormigón 10
2.2.2. XM. Estructuras metálicas 11
2.2.3. XS. Estudios geotécnicos 11

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. 13

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA. 15

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. 89

6. VALORACIÓN ECONÓMICA 91

1. INTRODUCCIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Normativa de carácter general

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada por:

Ley de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Ley 10/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Modificada por:

Ley de calidad de la Arquitectura

Ley 9/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2 de junio de 2021

2.2. X. Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

2.2.1. XE. Estructuras de hormigón

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.2. XM. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.3. XS. Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

DEC040 Demolición de muro de mampostería. 20,00 m³

FASE	1	Desmontaje del elemento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de los trabajos.	1 por muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Clasificación y etiquetado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación.	1 por muro	■ Ausencia de etiqueta.

FASE	3	Acopio de los materiales a reutilizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acopio.	1 por muro	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

FASE	4	Retirada y acopio de los restos de obra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Acopio.	1 por muro	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DEM030 Demolición de pilar de madera. 40,00 m

FASE	1	Demolición del elemento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de los trabajos.	1 por pilar	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y acopio de escombros.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por pilar	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DEM050 Demolición de viga, vigueta o cargadero de madera. 200,00 m

FASE	1	Desmontaje del elemento, con apuntalamiento del mismo si fuera necesario.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de los trabajos.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Clasificación y etiquetado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación.	1 por viga	■ Ausencia de etiqueta.

FASE	3	Acopio de los materiales a reutilizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acopio.	1 por viga	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

FASE	4	Retirada y acopio de los restos de obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Acopio.	1 por viga	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DPT020 Demolición de partición interior de fábrica revestida. 600,00 m²

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por partición	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DLC010 Desmontaje de hoja de carpintería exterior. 30,00 Ud

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DLP010 Levantado de puerta de entrada a vivienda. 4,00 m²

FASE	1	Retirada y acopio del material levantado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por carpintería	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DQC040 Desmontaje de cobertura de tejas en cubierta inclinada. 250,00 m²

FASE	1	Clasificación y etiquetado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Identificación.	1 por cobertura	■ Ausencia de etiqueta.

FASE	2	Acopio de los materiales a reutilizar.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por cobertura	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

FASE	3	Retirada y acopio de los restos de obra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acopio.	1 por cobertura	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

ADL005b Desbroce y limpieza del terreno. 250,00 m²

FASE	1	Replanteo en el terreno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición manual de los materiales objeto de desbroce.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m² y no menos de 1 por zona de actuación	■ Inferior a 25 cm.

ADE006 Excavación en el interior del edificio. 250,00 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por franja	■ Superior a 1,65 m.
2.2	Cota del fondo.	1 por zona de actuación	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la explanada.	1 por zona de actuación	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zona de actuación	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zona de actuación	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zona de actuación	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADE010 Excavación de zanjas y pozos. 20,00 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Distancia a los bordes de la excavación.	1 por zanja	■ Inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Inferior a 2 m.

ADR030	Relleno para base de pavimento.	106,17 m³
ADR040	Relleno de zanjas y pozos, en interior de edificio.	50,00 m³
ADR040b	Relleno de zanjas y pozos, en interior de edificio.	50,00 m³

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

ASA012	Arqueta prefabricada.	4,00 Ud
ASA012b	Arqueta prefabricada.	1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB010 Acometida general de saneamiento. 10,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 81,5 cm.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.
5.3	Junta, conexión y sellado.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASC010 Colector enterrado. 20,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 75 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ANS010 Solera de hormigón. 250,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Mezclado en camión hormigonera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo de fibras y aditivo, dosificación y modo de efectuar la mezcla.	1 por solera	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Aplicación del agente filmógeno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m²	■ Superior a 20 m².

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

CRL010 Capa de hormigón de limpieza. 223,35 m²

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m² de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

CCS010 Muro de sótano. 4,20 m³

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Diámetro, número y disposición de las armaduras.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud y posición de las armaduras de espera.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Utilización de separadores de armaduras al encofrado.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Ausencia de separadores.

FASE	2	Resolución de juntas de construcción.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
2.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 50 m de muro	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Reparación de defectos superficiales, si procede.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Acabado superficial.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSL010 Losa de cimentación. 89,34 m³

FASE	1	Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Separación de la primera capa de armaduras al hormigón de limpieza inferior a 5 cm.
2.2	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Canto de la losa de cimentación.	1 cada 250 m² de superficie	■ Variaciones superiores a ±5 mm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m² de superficie	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	5	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CVF010 Foso de ascensor. 5,00 m³

FASE	1	Replanteo y trazado de los elementos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta.	1 por foso	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por foso	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por foso	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por foso	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por foso	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por foso	■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por foso	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por foso	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAS010	Acero en pilares.	166,00 kg
EAS010b	Acero en pilares.	318,00 kg
EAS010c	Acero en pilares.	1.348,00 kg
EAS010d	Acero en pilares.	1.689,60 kg

EAS010e Acero en pilares. 414,00 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a ±3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ±4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ±6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a ±3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ±4 mm en longitudes superiores a 3 m.
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	■ Espesor inferior al especificado en el proyecto.
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto.

FASE	3	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ■ Falta de nivelación.
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	■ Desplome superior a 1 mm/m.

FASE	4	Ejecución de las uniones soldadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a ±0,5 mm.

ECS020 Dintel. 5,00 m

ECS040 Vierteaguas. 3,00 m

FASE	1	Extendido de la capa de mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Capa de mortero.	1 cada 10 m	■ Ausencia de mortero antes de la colocación del cargadero.

FASE	2	Colocación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Entrega del dintel.	1 cada 10 m	■ Inferior a 22 cm.

FASE	3	Nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 10 m	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

ECY030 Reparación estructural de muros de mampostería con mortero de cal. 800,00 m²

FASE	1	Preparación de la mezcla.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tiempo de amasado de la mezcla.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 5 minutos. ■ No se ha conseguido una pasta plástica, homogénea y sin grumos.

FASE	2	Aplicación de las capas sucesivas de mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tiempo de espera entre capas.	1 cada 100 m²	■ La capa anterior no está fresca.

FASE	3	Colocación de la malla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia entre la malla electrosoldada y la superficie del muro.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 1 cm.

FASE	4	Alisado y fratasado final de la superficie.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo de espera para el comienzo del fratasado.	1 cada 100 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

EHE020b Escalera de hormigón visto. 2,50 m²

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por escalera	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
1.2	Resistencia y rigidez.	1 por escalera	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
1.3	Limpieza.	1 por escalera	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
1.4	Estanqueidad.	1 por escalera	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 por escalera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.6	Recubrimientos.	1 por escalera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por escalera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras.	1 por escalera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 por escalera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Recubrimientos.	1 por escalera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 por escalera	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
3.2	Espesor de la losa.	1 por escalera	■ Inferior a 50 cm.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por lote	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por escalera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 por escalera	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Flechas y contraflechas.	1 por escalera	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EHV020 Zuncho de hormigón armado. 1,50 m³

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.3	Replanteo de ejes.	1 cada 250 m² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m² de planta	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m² de planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m² de planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m² de planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de las armaduras con separadores homologados.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 cada 250 m² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 250 m² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de planta	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Desmontaje del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m² de planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m² de planta	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EHL010 Losa maciza. 5,00 m²

FASE	1	Replanteo del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría del perímetro.	1 cada 250 m² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m² de losa	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.4	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m² de losa	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m² de losa	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m² de losa	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m² de losa	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m² de losa	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición de los diferentes elementos que componen la losa.	1 cada 250 m² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m² de losa	■ Variaciones superiores al 10%.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de losa	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
5.2	Canto de la losa.	1 cada 250 m² de losa	■ Inferior a 10 cm.
5.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de losa	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
5.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m² de losa	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
5.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m² de losa	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	6	Regleado y nivelación de la capa de compresión.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 250 m² de losa	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
6.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de losa	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	7	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Aplicación del producto filmógeno.	1 cada 250 m² de losa	■ No se ha aplicado una capa continua y homogénea del producto. ■ Durante e inmediatamente después de la aplicación del producto, se han realizado trabajos que desprenden polvo cerca de los elementos tratados.

FASE	8	Desmontaje del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m² de losa	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
8.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m² de losa	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EMS120 Pilar de madera laminada encolada. 56,75 m

FASE	1	Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación a superficies contiguas.	1 cada 10 pilares	■ Inferior a 1,5 cm.

FASE	3	Aplomado y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	4	Comprobación final del aplomado y de los niveles.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Combadura medida en el punto medio del pilar.	1 cada 10 pilares	■ Superior a 1/500 de la altura del pilar.

EMV120	Viga de madera laminada encolada.	10,00 m
EMV120b	Viga de madera laminada encolada.	124,20 m
EMV120c	Viga de madera laminada encolada.	124,20 m

FASE	1	Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Luz del vano.	1 cada 10 vigas	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación y fijación provisional de la viga.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación a superficies contiguas.	1 cada 10 vigas	■ Inferior a 1,5 cm.

FASE	3	Aplomado y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 10 vigas	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	4	Comprobación final del aplomado y de los niveles.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Combadura medida en el punto medio del vano.	1 cada 10 vigas	■ Superior a 1/500 de la longitud del vano.

EMB010 Entablado visto para forjado, de tablas de madera. 802,00 m²

FASE	1	Replanteo de las tablas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Apoyo de los cantos de las tablas sobre las viguetas.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 1,8 cm.
1.2	Espesor de la junta perimetral.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 1 cm.

FASE	2	Fijación de las tablas al soporte base.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de las tablas.	1 cada 100 m²	■ No se han colocado a tresbolillo.
2.2	Separación entre fijaciones sobre las viguetas que sean apoyos intermedios de las tablas.	1 cada 100 m²	■ Superior a 30 cm.
2.3	Distancia entre las fijaciones y el borde de la tabla.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 0,8 cm.

EMD010 Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT). 17,00 m²

FASE	1	Colocación y fijación provisional de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 por panel	■ No se ha dispuesto una lámina que impida el paso de humedad entre los paneles de madera y sus apoyos.

FASE	2	Ejecución de las uniones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de los tornillos.	1 por unión	■ Los paneles no están situados en su posición definitiva. ■ Los orificios para los tornillos que atraviesan dos o más piezas no se han taladrado simultáneamente, con los paneles situados en su posición definitiva. ■ Los tornillos no se han apretado inicialmente al 80% del momento torsor final. ■ Las piezas han sido forzadas para ejecutar las uniones.

EMD020b Forjado de panel contralaminado de madera (CLT). 419,00 m²

FASE	1	Ejecución de las uniones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de los tornillos.	1 por unión	■ Los paneles no están situados en su posición definitiva. ■ Los orificios para los tornillos que atraviesan dos o más piezas no se han taladrado simultáneamente, con los paneles situados en su posición definitiva. ■ Los tornillos no se han apretado inicialmente al 80% del momento torsor final. ■ Las piezas han sido forzadas para ejecutar las uniones.

EMY240 Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura. 4,00 Ud

EMY240b Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura. 10,00 Ud

FASE	1	Corte de la zona dañada y saneado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Ángulo de corte.	1 por unidad	■ Ángulo distinto del especificado en el proyecto.

FASE	2	Replanteo y ajuste de la prótesis de madera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Características y escuadría.	1 por unidad	■ Distintas a las de la pieza eliminada.

FASE	3	Aplicación de la resina sobre la madera sana.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplicación.	1 por unidad	■ La resina no cubre completamente la zona cortada.

FASE	4	Colocación de la prótesis y sujeción provisional de la misma.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo de endurecimiento.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Ejecución de los taladros, perforando tanto la madera sana como la prótesis.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Separación entre taladros, diámetro e inclinación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Colocación de las barras corrugadas en los taladros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Número, diámetro y longitud de las barras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Relleno de los taladros con resina.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Aplicación.	1 por unidad	■ La resina no rellena dos terceras partes del taladro. ■ El taladro no se ha rellenado desde el fondo hacia fuera.
7.2	Tiempo de endurecimiento.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	8	Desmontaje del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza.	1 por unidad	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.

FASE	9	Retirada y acopio de escombros.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

FEF010 Muro de carga de fábrica de ladrillo cerámico. 288,00 m²

FASE	1	Replanteo, planta a planta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 200 m² de muro	■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2	Alturas parciales.	1 cada 200 m² de muro	■ Variaciones superiores a ±15 mm.
1.3	Alturas totales.	1 cada 200 m² de muro	■ Variaciones superiores a ±25 mm.
1.4	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 200 m² de muro	■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.5	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 200 m² de muro	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.6	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 200 m² de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.7	Dimensiones de los huecos.	1 cada 200 m² de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

LCC010	Carpintería exterior de madera y aluminio.	5,00 Ud
LCC010b	Carpintería exterior de madera y aluminio.	21,00 Ud
LCC010c	Carpintería exterior de madera y aluminio.	1,00 Ud

FASE	1	Colocación de la carpintería sobre el premarco.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	■ Inferior a 2 en cada lateral.
1.2	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,4 cm/m.
1.3	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades de carpintería	■ Variaciones superiores a ±2 mm.

FASE	2	Ajuste final de la hoja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	3	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

LCC010d Carpintería exterior de madera y aluminio. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación de la carpintería sobre el premarco.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	■ Inferior a 2 en cada lateral.
1.2	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,4 cm/m.
1.3	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades de carpintería	■ Variaciones superiores a ±2 mm.

FASE	2	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación	NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

LPM010 Puerta interior abatible, de madera. 7,00 Ud

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.		1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.		1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.		1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.		1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.		1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.		1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ajuste final.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Horizontalidad.		1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±1 mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.		1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±3 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

LPM010b Puerta interior abatible, de madera. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.		1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.		1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.		1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.		1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.		1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.		1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación y sellado del vidrio.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

FASE	5	Ajuste final.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±1 mm/m.
5.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±3 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

LAH010 Puerta de armario, de madera. 9,00 Ud

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ajuste final.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±1 mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±3 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

LVC010	Doble acristalamiento estándar.	27,00 m²
LVS010	Vidrio laminar de seguridad.	7,00 m²

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Ausencia de algún calzo. ■ Colocación incorrecta. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

ILA010 Arqueta de entrada. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±30 mm.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Montaje de las piezas prefabricadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijación.	1 por unidad	■ Fijación deficiente.

FASE	5	Conexionado de tubos de la canalización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	6	Colocación de accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tapa de la arqueta.	1 por unidad	■ Falta de enrase con el pavimento.

ILP010 Canalización principal. 100,00 m

ILS010 Canalización secundaria. 200,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la canalización.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

IAF020 Punto de interconexión. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación del armario.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.

IAF070 Cable de pares de cobre. 200,00 m

FASE	1	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por cable	■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 30 cm si el recorrido es superior a 10 m. ■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 10 cm si el recorrido es inferior a 10 m.

IAO012 Punto de interconexión de cables de fibra óptica. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación del armario mural.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Características del armario.	1 por unidad	■ Ausencia de los elementos pasacables necesarios para la introducción de los cables en el armario.

ICA010 Termo eléctrico. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo del aparato.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

FASE	4	Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

ICV162 Unidad agua-agua, bomba de calor, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la unidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 por unidad	■ Ausencia de los apoyos adecuados. ■ Ausencia de elementos antivibratorios.
2.2	Nivelación.	1 por unidad	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
3.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IBZ002 Sistema centralizado de control Acuazone. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la central del sistema.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Colocación y fijación de los accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Tendido y fijación del tubo de protección del cableado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Tendido del cableado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Sección de los conductores.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Conexionado eléctrico.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexión de los cables.	1 por conexión	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexionado de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEH010 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 200,00 m

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IEC010 Caja de protección y medida. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEL010 Línea general de alimentación. 5,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por línea	■ Profundidad inferior a 60 cm. ■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.

FASE	4	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sección de los conductores.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colores utilizados.	1 por línea	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	5	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión de los cables.	1 por línea	■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEG010 Centralización de contadores. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo del conjunto prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Altura inferior a 50 cm. ■ Altura superior a 180 cm. ■ Difícilmente accesible para la lectura por la compañía suministradora.
1.2	Situación de las canalizaciones de entrada.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y nivelación del conjunto prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Fijación de módulos al conjunto prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI050 Red de distribución interior en locales de uso común. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.
1.2	Trazado de las rozas.	1 por tubo	■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por local	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Tipo de tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	3	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Secciones.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Conexión de los cables.	1 por local	■ Falta de sujeción o de continuidad.
3.4	Colores utilizados.	1 por local	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	4	Colocación de mecanismos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
4.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IEM030	Conmutador empotrado.	20,00 Ud
IEM062	Base de toma de corriente, empotrada, antivandálica.	20,00 Ud
IEM115	Toma de audio, vídeo, voz y datos, empotrada.	20,00 Ud

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por mecanismo	■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada.
1.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente. ■ No se han realizado las conexiones de línea de tierra.

IFA005	Acometida de abastecimiento de agua potable.	5,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la tubería.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.
4.3	Alineación.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2‰.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFC010 Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.

IFI005 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 30,00 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFW010 Válvula de corte. 4,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

III220 Proyector. Instalación empotrada. 100,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOA021 Luminaria de emergencia con lámpara LED, en zonas comunes. 10,00 Ud

IOB030 Boca de incendio equipada. 3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

IOX110 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada. 5,00 Ud

IOX210 Extintor portátil de nieve carbónica CO2. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación del soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	■ Inferior a 0,80 m sobre el nivel del suelo. ■ Superior a 1,20 m sobre el nivel del suelo.

IPE030 Pararrayos con dispositivo de cebado "PDC". 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación del pararrayos y del mástil.	1 por unidad	■ Radio de cobertura insuficiente. ■ No se ha colocado al menos 2 m por encima de cualquier elemento de la zona a proteger.

FASE	2	Colocación del mástil.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre el mástil y las líneas eléctricas.	1 por unidad	■ Inferior a 1,5 veces la longitud del mástil.

FASE	3	Ejecución de la toma de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Líneas de tierra y canalizaciones.	1 por unidad	■ Profundidad o sección inadecuadas. ■ Ausencia de protección.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijación al paramento.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Distancia entre el mástil y las líneas eléctricas.	1 por unidad	■ Inferior a 1,5 veces la longitud del mástil.
4.3	Fijaciones y conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Unión entre el mástil y la cabeza de captación.	1 por unidad	■ Ausencia de pieza de adaptación.
4.5	Fijación y distancia entre los anclajes de la red conductora.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.6	Conexión.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia eléctrica.	
Normativa de aplicación	NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

IVV250 Conducto semirrígido de doble pared de chapa de aluminio con aislamiento. 100,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.
4.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Estanqueidad.	1 cada 20 m	■ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

IVV340 Conducto flexible de doble pared, de polietileno. 100,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.
4.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Estanqueidad.	1 cada 20 m	■ Falta de estanqueidad.

NAA010 Aislamiento térmico de tuberías. 60,00 m

FASE	1	Colocación del aislamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.

NAP020 Aislamiento térmico intermedio en tabique de placas. 600,00 m²

FASE	1	Corte y preparación del aislamiento a colocar entre los montantes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Encaje de paneles.	1 cada 100 m²	■ Los paneles no superan al menos en 10 mm la distancia libre entre montantes.

NAO030 Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas. 700,00 m²

FASE	1	Corte del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Encaje de paneles.	1 cada 100 m²	■ Los paneles no superan al menos en 10 mm la distancia libre entre montantes.

NAT200 Aislamiento térmico en techo, con paneles de poliestireno extruido, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS". 200,00 m²

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de los paneles.	1 cada 100 m²	■ La colocación no se ha realizado a testa.

FASE	2	Fijación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Atornillado.	1 cada 100 m²	■ Separación entre tornillos superior a 25 cm.

NAN020 Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, sobre soporte continuo de hormigón. 250,00 m²

FASE	1	Fijación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, longitud y disposición de las fijaciones.	1 cada 100 m² de superficie	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

NIF030 Impermeabilización de alféizar con láminas de poliolefinas. 20,00 m

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Colocación de la impermeabilización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de la impermeabilización.	1 cada 10 alféizares	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Longitud de los solapes longitudinales y transversales.	1 cada 10 alféizares	■ Inferior a 8 cm.

NIF060 Impermeabilización de fachada con láminas de poliolefinas. 60,00 m²

FASE	1	Colocación de la impermeabilización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de la impermeabilización.	1 cada 100 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Longitud de los solapes longitudinales y transversales.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 8 cm.

NIA020 Impermeabilización de foso de ascensor con mortero. 30,00 m²

FASE	1	Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 1 mm en algún punto.

FASE	2	Humectación de la primera capa y extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 1 mm en algún punto.
2.2	Tiempo de espera entre capas.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 1 hora.
2.3	Aplicación.	1 cada 100 m²	■ Se ha aplicado en la misma dirección que la primera capa.

NIG030 Impermeabilización de galerías y balcones, con láminas de poliolefinas. 5,00 m²

FASE	1	Colocación de la impermeabilización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de la impermeabilización.	1 cada 100 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Longitud de los solapes longitudinales y transversales.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 8 cm.

NIN011 Impermeabilización de cubiertas inclinadas, con láminas de poliolefinas. 500,00 m²

FASE	1	Colocación de la geomembrana.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solapes, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal.	1 cada 100 m²	■ Inferiores a 15 cm.

NDM010 Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con láminas nodulares. 60,00 m²

FASE	1	Colocación de la lámina drenante.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solape.		1 cada 100 m²	■ Inferior a 10 cm. ■ Superior a 20 cm.
1.2	Separación entre fijaciones.		1 cada 100 m²	■ Inferior a 25 cm. ■ Superior a 50 cm.
1.3	Colocación de las fijaciones.		1 cada 100 m²	■ No se han colocado por encima de la cota del terreno.

NSN005 Desolidarización bajo pavimento cerámico o de piedra natural, con láminas nodulares de polietileno. 250,00 m²

FASE	1	Colocación de la lámina desolidarizante.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.		1 cada 100 m²	■ No se ha colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. ■ No se ha colocado alineada correctamente. ■ La colocación no se ha realizado a testa.

NHI005 Inyección en muros de mampostería o de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para tratamiento de humedades por capilaridad. 80,00 Ud

FASE	1	Replanteo de las perforaciones.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición.		1 por unidad	■ Distancia al suelo superior a 150 mm.
1.2	Separación entre las perforaciones.		1 por unidad	■ Inferior a 100 mm. ■ Superior a 120 mm.

FASE	2	Perforación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diámetro distinto de 12 mm. ■ Profundidad distinta de 250 mm. ■ Falta de horizontalidad.

QTT210 Cubierta inclinada de tejas. 250,00 m²

FASE	1	Colocación de los paneles que forman el tablero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ Las juntas transversales entre dos paneles contiguos son coincidentes. ■ Los lados mayores de los paneles no se han colocado perpendiculares a los apoyos. ■ Los paneles no descansan sobre 3 apoyos como mínimo.

FASE	2	Fijación mecánica de las piezas al soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación, dimensiones y características.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de las tejas recibidas con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de las tejas.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ La separación libre de paso de agua entre tejas cobija no está comprendida entre 3 y 5 cm. ■ No se han recibido las tejas con mortero, al menos cada cinco hiladas.
3.2	Solape de las tejas.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ Variaciones superiores a ±5 mm.
3.3	Colocación de las piezas de caballete.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ Solape inferior a 15 cm. ■ Solape sobre la última hilada inferior a 5 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.4	Limahoyas.	1 por limahoya	■ Las tejas no sobresalen 5 cm, aproximadamente, sobre la limahoya. ■ Separación entre las piezas del tejado de los dos faldones inferior a 20 cm.

RIP035 Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado. 80,00 m²

FASE	1	Preparación del soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,0955 l/m².

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre manos.	1 por estancia	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,08 l/m².
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RMB015 Barniz sintético para madera. 1.200,00 m²

FASE	1	Aplicación de una mano de fondo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rendimiento.	1 en general	■ Inferior a 0,22 l/m².

FASE	2	Aplicación de dos manos de acabado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Intervalo de secado entre las manos de acabado.	1 por intervalo	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Acabado.	1 en general	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
2.3	Rendimiento de cada mano.	1 en general	■ Inferior a 0,083 l/m².

RML010 Laca sintética para madera. 15,00 m²

FASE	1	Aplicación de una mano de fondo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rendimiento.	1 en general	■ Inferior a 0,125 l/m².

FASE	2	Aplicación de una mano de acabado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Intervalo de secado entre las manos de acabado.	1 por intervalo	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Acabado.	1 en general	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
2.3	Rendimiento.	1 en general	■ Inferior a 0,083 l/m².

RBL005 Capa de mortero natural de cal sin aditivos sobre paramento exterior. 800,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Preparación del mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m²	■ Ausencia de malla en algún punto.
3.2	Colocación de la malla en los frentes de forjado.	1 cada 100 m²	■ No sobrepasa el forjado al menos en 15 cm por encima y 15 cm por debajo.

FASE	4	Aplicación del mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad.
4.2	Colocación de la malla en el mortero.	1 cada 100 m²	■ Distancia entre la malla y la superficie soporte inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero. ■ Distancia entre la malla y la superficie exterior inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.

FASE	5	Curado del mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

RBL025 Capa de mortero natural de cal sin aditivos sobre paramento interior. 800,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Preparación del mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Aplicación del mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad.
3.2	Colocación de la malla en el mortero.	1 cada 100 m²	■ Distancia entre la malla y la superficie soporte inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero. ■ Distancia entre la malla y la superficie exterior inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.

FASE	4	Curado del mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

RBI010 Revestimiento continuo de paramentos con micromortero de cal. 110,00 m²

FASE	1	Aplicación de la capa base.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rendimiento de cada capa.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 kg/m².
1.2	Aplicación de la segunda capa.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por estancia	■ La primera capa no se ha dejado secar.

FASE	2	Aplicación de la capa decorativa.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,1 kg/m².

FASE	3	Aplicación de la capa de sellado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera para el comienzo del sellado.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por estancia	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

RUL010 Reparación de revestimiento con mortero de cal sin aditivos. Sistema "CUMEN". 1,00 m²

FASE	1	Aplicación de la capa base.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad.
1.2	Espesor.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 15 mm.

FASE	2	Aplicación de la capa de acabado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad.
2.2	Espesor.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 7 mm.

RSQ010 Pavimento continuo de micromortero de cal. 250,00 m²

FASE	1	Aplicación de la capa base.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rendimiento de cada capa.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 kg/m².
1.2	Aplicación de la segunda capa.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por estancia	■ La primera capa no se ha dejado secar.

FASE	2	Aplicación de la capa decorativa.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,1 kg/m².

FASE	3	Aplicación de la capa de sellado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera para el comienzo del sellado.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por estancia	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

RRY005 Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado. 200,00 m²

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m²	■ Superior a [rry_015_separacion_montantes] mm.
2.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m²	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	3	Fijación de las placas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	■ Unión no solidaria con otros trasdosados.
3.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.
3.3	Planeidad.	1 cada 50 m²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 50 m²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
3.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
3.6	Remate superior.	1 cada 50 m²	■ No se ha rellenado la junta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
3.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	4	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Perforaciones.	1 cada 50 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Tratamiento de juntas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m²	■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
5.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m²	■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

RLH010 Hidrófugo transparente para fachadas. 800,00 m²

FASE	1	Aplicación del hidrofugante.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplicación.	1 cada 100 m²	■ Falta de uniformidad.

SGL020 Grifería monomando para lavabo. 2,00 Ud

SGI010 Grifería temporizada para inodoro. 2,00 Ud

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

SNP010 Encimera de piedra natural. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación de las juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Horizontalidad.	1 por unidad	■ Pendientes superiores al 0,1%.
2.2	Altura.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±5 mm.

FASE	3	Colocación de copete perimetral.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 10.170,38 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud	Ensayo de agua.	3,00	11,95	35,85
2	Ud	Ensayo de cal.	4,00	321,00	1.284,00
3	Ud	Ensayo de baldosas de piedra natural.	1,00	544,63	544,63
4	Ud	Ensayo de vidrio.	1,00	223,40	223,40
5	Ud	Ensayo de ladrillos cerámicos para revestir.	4,00	245,82	983,28
6	Ud	Ensayo de tejas cerámicas.	1,00	237,13	237,13
7	Ud	Ensayo destructivo de perfiles laminados.	1,00	200,36	200,36
8	Ud	Ensayo de materiales de relleno.	1,00	900,64	900,64
9	Ud	Ensayo para la determinación del aislamiento acústico.	1,00	1.138,48	1.138,48
10	Ud	Prueba de servicio de fachada.	4,00	189,11	756,44
11	Ud	Prueba de servicio de fachada.	1,00	189,11	189,11
12	Ud	Prueba de servicio de carpintería exterior.	1,00	189,11	189,11

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
13	Ud	Prueba de servicio de cubierta.	1,00	414,29	414,29
14	Ud	Conjunto de pruebas de servicio del ascensor.	1,00	38,99	38,99
15	Ud	Visita a obra.	2,00	227,43	454,86
16	Ud	Prueba de servicio parcial de la red interior de suministro de agua.	1,00	295,77	295,77
17	Ud	Prueba de servicio de depósito de acumulación.	1,00	142,02	142,02
18	Ud	Prueba de servicio final de la red interior de evacuación.	1,00	142,02	142,02
19	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos.	1,00	2.000,00	2.000,00
TOTAL:					10.170,38

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3

2. AGENTES INTERVINIENTES 3
2.1. Identificación 3
2.1.1. Productor de residuos (promotor) 4
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor) 4
2.1.3. Gestor de residuos 4
2.2. Obligaciones 4
2.2.1. Productor de residuos (promotor) 4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 6
2.2.3. Gestor de residuos 7

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 8

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. 9

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 11

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 16

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 17

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 20

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 21

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 22

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 23

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 24

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 25

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto , situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.247.471,54€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.

b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Decreto Foral por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra

Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, de la Comunidad Foral de Navarra.

B.O.N.: 8 de abril de 2011

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón

3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

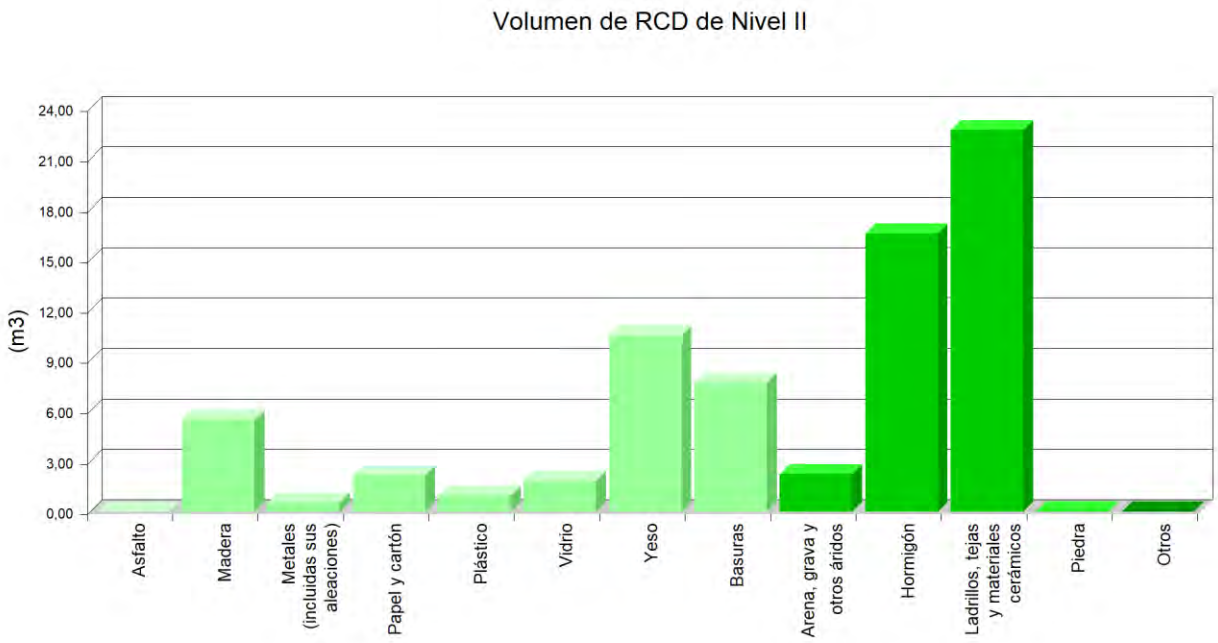
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,52	622,463	410,381
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,002	0,002
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	6,008	5,462
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,120	0,200
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,001	0,001

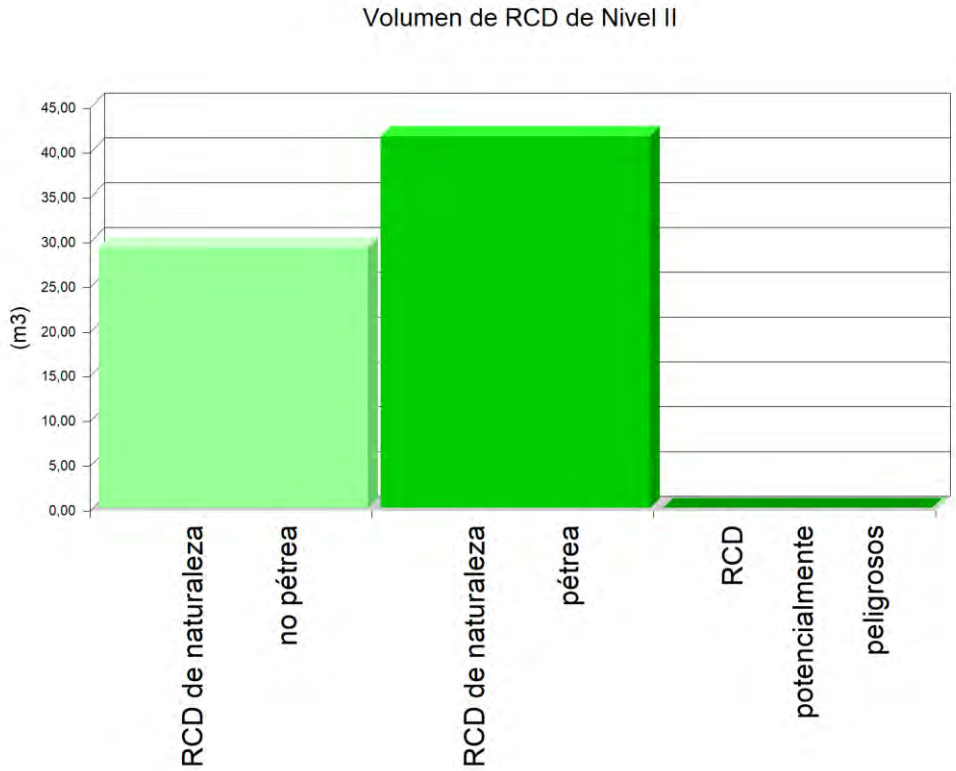
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,002	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,282	0,134
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,208	0,139
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,104	0,069
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,613	2,151
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,580	0,967
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	1,810	1,810
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	10,495	10,495
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,193	0,322
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	2,048	1,365
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	4,677	3,118
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	4,281	2,854
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	2,492	1,661
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,897	0,561
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	24,844	16,563
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	18,231	14,585
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	10,156	8,125
4 Piedra				

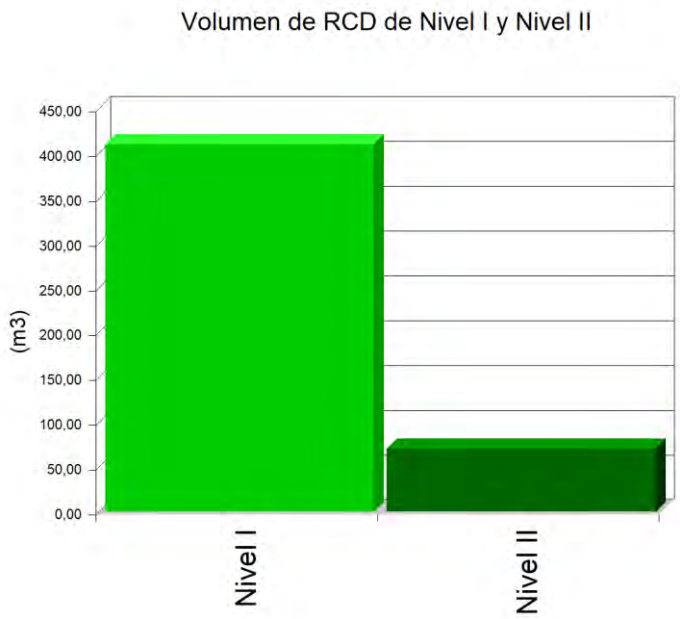
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,010	0,007
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,008	0,009
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	622,463	410,381
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,002	0,002
2 Madera	6,008	5,462
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,717	0,544
4 Papel y cartón	1,613	2,151
5 Plástico	0,580	0,967
6 Vidrio	1,810	1,810
7 Yeso	10,495	10,495
8 Basuras	11,199	7,659
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	3,389	2,222
2 Hormigón	24,844	16,563
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	28,387	22,710
4 Piedra	0,010	0,007
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,008	0,009


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
24,00
21,00
18,00
15,00
12,00
9,00
6,00
3,00
0,00
Asfalto
Madera
Metales (incluidas sus aleaciones)
Papel y cartón
Plástico
Vidrio
Yeso
Basuras
Arena, grava y otros áridos
Hormigón
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
Piedra
Otros


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
RCD de naturaleza no pétrea
RCD de naturaleza pétrea
RCD potencialmente peligrosos



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	622,463	410,381
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,002	0,002
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,008	5,462
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,120	0,200
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,282	0,134
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,208	0,139
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,104	0,069
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,613	2,151
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,580	0,967
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,810	1,810
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	10,495	10,495
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,193	0,322
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	2,048	1,365
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	4,677	3,118
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	4,281	2,854
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,492	1,661
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,897	0,561
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	24,844	16,563
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	18,231	14,585
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	10,156	8,125

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,010	0,007
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,008	0,009
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)
Hormigón	24,844	80,00
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	28,387	40,00
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,717	2,00
Madera	6,008	1,00
Vidrio	1,810	1,00
Plástico	0,580	0,50
Papel y cartón	1,613	0,50

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**1.247.471,54€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					

Tierras y pétreos de la excavación	622,463	410,381	4,00		
Total Nivel I				1.641,524[1]	0,13
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	56,630	41,502	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	32,424	29,090	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,008	0,009	10,00		
Total Nivel II	89,062	70,601		2.494,94[2]	0,20
Total				4.136,47	0,33

Notas:
[1] Entre 150,00€ y 60.000,00€.
[2] Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.871,21	0,15

TOTAL:	**6.007,67€**	0,48

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA
- 1.1. Introducción
  - 1.1.1. Justificación
  - 1.1.2. Objeto
  - 1.1.3. Contenido
  - 1.1.4. Ámbito de aplicación
  - 1.1.5. Variaciones
  - 1.1.6. Agentes intervinientes
- 1.2. Datos identificativos de la obra
  - 1.2.1. Datos generales
  - 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra
  - 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra
  - 1.2.4. Tipología de la obra a construir
  - 1.2.5. Programa de necesidades
  - 1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS
  - 1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra
- 1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno
  - 1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación
  - 1.3.2. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo
  - 1.3.3. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana
  - 1.3.4. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra
  - 1.3.5. Condiciones climáticas y ambientales
- 1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra
  - 1.4.1. Señalización de accesos
- 1.5. Instalación eléctrica provisional de obra
  - 1.5.1. Interruptores
  - 1.5.2. Tomas de corriente
  - 1.5.3. Cables
  - 1.5.4. Prolongadores o alargadores
  - 1.5.5. Instalación de alumbrado
  - 1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico
  - 1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra
- 1.6. Otras instalaciones provisionales de obra
  - 1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos
1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
1.7.1. Vestuarios
1.7.2. Aseos
1.7.3. Comedor
1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios
1.8.1. Medios de auxilio en obra
1.8.2. Medidas en caso de emergencia
1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia
1.9. Instalación contra incendios
1.9.1. Cuadro eléctrico
1.9.2. Zonas de almacenamiento
1.9.3. Casetas de obra
1.10. Señalización e iluminación de seguridad
1.10.1. Señalización
1.11. Riesgos laborales
1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra
1.11.2. Relación de riesgos evitables
1.11.3. Relación de riesgos no evitables
1.12. Trabajos que implican riesgos especiales
1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
2.1. Introducción
2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra
2.2.1. Y. Seguridad y salud
2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades
2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas
2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad
2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra
2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios
2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra
2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra
2.4.1. Promotor de las obras
2.4.2. Contratista
2.4.3. Subcontratista
2.4.4. Trabajador autónomo
2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena
2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción
2.4.7. Proyectista
2.4.8. Dirección facultativa
2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra
2.5.1. Estudio de seguridad y salud
2.5.2. Plan de seguridad y salud
2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud
2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo
2.5.5. Libro de incidencias
2.5.6. Libro de órdenes
2.5.7. Libro de subcontratación
2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud
2.6.1. Mediciones y presupuestos
2.6.2. Certificaciones
2.6.3. Disposiciones Económicas
2.7. Condiciones técnicas
2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales
2.7.2. Medios de protección individual
2.7.3. Medios de protección colectiva
2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra
2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra
2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios
2.7.8. Instalación contra incendios
2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad
2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas
2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas
2.7.12. Exposición al ruido

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1. MEMORIA

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	JESÚS LLANOS JIMÉNES, MIGUEL ÁNGEL ANTONIO GARCÍA Y FRANCISCO SÁNCHEZ SALAZAR
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	JESÚS LLANOS JIMÉNES, MIGUEL ÁNGEL ANTONIO GARCÍA Y FRANCISCO SÁNCHEZ SALAZAR
Contratistas	
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Eva Lamana Rodríguez

1.2. Datos identificativos de la obra

1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	
Emplazamiento	Pamplona/Iruña (Navarra)
Superficie de la parcela (m²)	3.940,00
Superficies de actuación (m²)	254,50
Número de plantas sobre rasante	2
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	1.190.202,92€
Presupuesto del ESS	0,00€

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 10.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 18 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

EDIFICACIÓN AISLADA

1.2.5. Programa de necesidades

CULTURAL Y TURÍSTICO

1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

JULIO 2024

1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

JULIO 2024

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

A TRAVÉS DEL PUENTE DE LA RABIA EN ZUBIRI

1.3.2. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

NO

1.3.3. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

SI, CAMINO DE SANTIAGO. ESTRECHAMIENTOS PUNTUALES DE LA VÍA HACIA SANTIAGO

1.3.4. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

NO

1.3.5. Condiciones climáticas y ambientales

Población:
Zubiri, Esteribar: 466 habitantes (Datos I.N.E. 2020)
Esteribar: 2832 habitantes (Datos I.N.E. 2023)

Clima:
Zona Climática C4, (CTE DB HE)

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.4. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

1.5.5. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.

- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.

- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

Justificación: NO EXISTEN

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

Justificación: NO PROCEDE

1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: NO PROCEDE

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.

- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
Consultorio Local de Zubiri Ctra. Pamplona - Roncesvalles, 41, 31630 Zubiri, Navarra 948 30 41 06
Tiempo estimado: 3 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112
Mutua de accidentes de trabajo	

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO		
Jefe de obra		
Responsable de seguridad de la empresa		
Coordinador de seguridad y salud	EVA LAMANA RODRÍGUEZ	
Servicio de prevención de la obra		

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO2 junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2

D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.11. Riesgos laborales

1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.11.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.12. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "", situada en Pamplona/Iruña (Navarra), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificado por:

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

2.2.1.2. YS. Señalización provisional de obras

2.2.1.2.1. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurran varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrá de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con

la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

2.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

2.5.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas

- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.

- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atendrán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.

- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluídas en los anejos.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalizar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

2.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

3.1. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud	Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.	0,00	28,99	0,00
2	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva.	0,00	1.030,00	0,00
3	Ud	Formación del personal.	0,00	515,00	0,00
4	Ud	Conjunto de equipos de protección individual.	0,00	1.030,00	0,00
5	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios.	0,00	103,00	0,00
6	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	0,00	7,58	0,00
7	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.	0,00	12,85	0,00
8	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	0,00	103,00	0,00
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:					0,00

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CERO EUROS

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. MAQUINARIA
- 2.1. Maquinaria en general
- 2.2. Maquinaria móvil con conductor
- 2.3. Miniretroexcavadora sobre neumáticos.
- 2.4. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.
- 2.5. Retrocargadora sobre neumáticos.
- 2.6. Camión cisterna.
- 2.7. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.
- 2.8. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.
- 2.9. Dumper de descarga frontal.
- 2.10. Martillo neumático.
- 2.11. Compresor portátil eléctrico.
- 2.12. Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.
- 2.13. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- 2.14. Fratasadora mecánica de hormigón.
- 2.15. Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.
- 2.16. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.
- 2.17. Regla vibrante de 3 m.
- 2.18. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.
- 2.19. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.
- 2.20. Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte.
- 2.21. Bomba manual de pistón para tratamientos fitosanitarios y herbicidas.
- 2.22. Motosierra a gasolina.

3. ANDAMIAJES
- 3.1. Andamio tubular normalizado, tipo multidireccional.
- 3.2. Alquiler diario de m² de estabilizador exterior de fachada, de entre 6 y 11 m de altura, constituido por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón (no incluidos en este precio); para apeo de fachada.

4. PEQUEÑA MAQUINARIA
- 4.1. Amoladora o radial.
- 4.2. Atadora de ferralla.

4.3. Atornillador.
4.4. Garlopa.
4.5. Cizalla para acero en barras corrugadas.
4.6. Clavadora neumática.
4.7. Cortadora manual de metal, de disco.
4.8. Cortadora manual de madera, de disco.
4.9. Decapador.
4.10. Fresadora.
4.11. Grapadora.
4.12. Guillotina.
4.13. Llave de impacto.
4.14. Martillo.
4.15. Pistola de aire caliente para soldadura de materiales termoplásticos.
4.16. Mochila pulverizadora.
4.17. Sierra de calar.
4.18. Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.
4.19. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.
4.20. Taladro.
4.21. Taladro con batidora.
4.22. Tronzador.

5. EQUIPOS AUXILIARES
5.1. Cubilote.
5.2. Canaleta para vertido del hormigón.
5.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.
5.4. Escalera manual de apoyo.
5.5. Escalera manual de tijera.
5.6. Eslinga de cable de acero.

5.7. Carretilla manual.
5.8. Puntal metálico.
5.9. Maquinillo.
5.10. Andamio de borriquetas.
5.11. Andamio de mechinales.
5.12. Transpaleta.

6. HERRAMIENTAS MANUALES
6.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.
6.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.
6.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.
6.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.
6.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.
6.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.

7. PROTECCIONES COLECTIVAS
7.1. Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.

8. OFICIOS PREVISTOS
8.1. Mano de obra en general
8.2. Albañil.
8.3. Aplicador de productos impermeabilizantes.
8.4. Colocador de piedra natural.
8.5. Carpintero.
8.6. Construcción.
8.7. Cristalero.
8.8. Electricista.

8.9. Encofrador.
8.10. Estructurista.
8.11. Ferrallista.
8.12. Fontanero.
8.13. Aplicador de láminas impermeabilizantes.
8.14. Instalador de aparatos elevadores.
8.15. Instalador de climatización.
8.16. Instalador de pararrayos.
8.17. Instalador de pavimentos laminados.
8.18. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.
8.19. Instalador de telecomunicaciones.
8.20. Montador.
8.21. Montador de aislamientos.
8.22. Montador de estructura de madera.
8.23. Montador de estructura metálica.
8.24. Montador de prefabricados interiores.
8.25. Pintor.
8.26. Revocador.
8.27. Seguridad y Salud.

9. UNIDADES DE OBRA
9.1. Desconexión de acometida eléctrica.
9.2. Desconexión de acometida de la red de agua potable.
9.3. Desconexión de acometida de saneamiento.
9.4. Apertura de cala, para inspección de cimiento existente en el interior del edificio, con medios manuales en suelo de arcilla semidura; y posterior cierre de la cala.
9.5. Desbroce de arbustos y hierbas, en el interior y en el exterior del edificio, con desbrozadora.
9.6. Limpieza de arbustos y hierbas sitas en paramento vertical.

9.7. Alquiler de estabilizador exterior de fachada formado por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón.
9.8. Montaje y desmontaje de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 3 m, compuesto por puntales metálicos telescópicos y tablones de madera.
9.9. Alquiler de andamio tubular de fachada.
9.10. Excavación en el interior del edificio, con medios mecánicos.
9.11. Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.
9.12. Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales.
9.13. Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.
9.14. Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con zahorra natural caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.
9.15. Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con arena 0/5 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.
9.16. Solera de hormigón con adición de fibras, extendido y vibrado manual, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica, y posterior aplicación de agente filmógeno.
9.17. Arqueta de paso enterrada, de polipropileno.
9.18. Arqueta sifónica enterrada, de polipropileno.
9.19. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de polipropileno, con junta elástica.
9.20. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de polipropileno, con junta elástica.
9.21. Muro de sótano de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.
9.22. Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.
9.23. Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante.
9.24. Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba.
9.25. Desmontaje para su reutilización de muro de mampostería, con medios manuales.
9.26. Demolición de pilar de madera, con medios manuales y motosierra.
9.27. Desmontaje para su reutilización de viga de madera, con medios manuales y motosierra.
9.28. Desmontaje de hoja de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales.

9.29. Levantado de puerta de entrada a vivienda, de madera, con medios manuales.
9.30. Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco, con medios manuales.
9.31. Desmontaje de cobertura de teja cerámica, colocada con mortero, en cubierta inclinada a dos aguas, con medios manuales.
9.32. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.
9.33. Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.
9.34. Dintel de piedra caliza, recibido con mortero de cal industrial, suministrado en sacos.
9.35. Vierteaguas de piedra caliza, recibido con mortero de cal industrial, suministrado en sacos.
9.36. Consolidación de la superficie deteriorada de muro de mampostería, mediante aplicación manual con rodillo o pistola de una mano de impregnación incolora consolidante, a base de éster orgánico de ácido de silicio.
9.37. Reparación estructural de muro de mampostería mediante la aplicación de mortero bicomponente, Planitop HDM Restauro "MAPEI SPAIN", compuesto por cal hidráulica natural, tipo NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, resistencia a compresión 15 N/mm², en capas sucesivas.
9.38. Escalera de hormigón visto, con losa de escalera y peldañeado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre.
9.39. Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir.
9.40. Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote y montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera.
9.41. Entablado visto para forjado, de tablas de madera de roble (Quercus robur), fijadas con clavos de hierro sobre viguetas de madera.
9.42. Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT), formado por tablas de madera de alerce europeo (Larix decidua).
9.43. Forjado de panel contralaminado de madera (CLT), formado por tablas de madera de alerce europeo (Larix decidua), abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris).
9.44. Escalera recta de un tramo, de panel contralaminado de madera (CLT), compuesta por, huella de madera de abeto rojo (Picea abies) y tabica de madera de abeto rojo (Picea abies).
9.45. Vigueta de madera aserrada de pino laricio (Pinus nigra) procedente de España con certificado PEFC.

9.46. Limpieza de superficie de elemento estructural de madera, con medios manuales.
9.47. Pieza metálica para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.
9.48. Pilar de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa.
9.49. Tratamiento preventivo contra la carcoma en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.
9.50. Tratamiento preventivo contra las termitas en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.
9.51. Tratamiento preventivo contra hongos de pudrición y ataques de insectos xilófagos en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.
9.52. Tratamiento preventivo contra hongos de mancha azul en elemento estructural de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.
9.53. Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa.
9.54. Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura. Montaje y desmontaje de apeo.
9.55. Muro de carga de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
9.56. Punto de interconexión de cables coaxiales para red de distribución con tipología en estrella.
9.57. Cable coaxial RG-6.
9.58. Punto de interconexión de cables de pares trenzados.
9.59. Cable de pares de cobre.
9.60. Punto de interconexión de cables de fibra óptica.
9.61. Cable de fibra óptica.
9.62. Sistema centralizado de control, Acuazone "AIRZONE".
9.63. Termo eléctrico.
9.64. Bomba de calor agua-agua, EWSAX06E9W "DAIKIN".
9.65. Sistema de protección antirrobo para vivienda.
9.66. Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.
9.67. Centralización de contadores en armario de contadores.

9.68. Cable unipolar de cobre H07V-K.
9.69. Red eléctrica de distribución interior en local de uso común para comunidad de propietarios, con circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible y mecanismos.
9.70. Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.
9.71. Doble conmutador, gama alta, con tecla redonda doble y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.
9.72. Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, con tapa y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.
9.73. Toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, gama alta, con tapa redonda y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.
9.74. Bandeja para soporte y conducción de cables eléctricos serie 66.
9.75. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.
9.76. Interruptor de control de potencia (ICP).
9.77. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno (PE).
9.78. Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.
9.79. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.
9.80. Válvula de corte.
9.81. Luminaria rectangular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.
9.82. Carril electrificado trifásico. Instalación empotrada.
9.83. Proyector. Instalación empotrada.
9.84. Luminaria sobre carril electrificado trifásico.
9.85. Arqueta de entrada prefabricada para ICT, en canalización externa.
9.86. Arqueta de registro de enlace, en canalización de enlace inferior enterrada.
9.87. Canalización principal formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados. Instalación empotrada.
9.88. Equipamiento completo para RITU, en cuarto.
9.89. Canalización secundaria en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados. Instalación empotrada.
9.90. Luminaria de emergencia con lámpara LED, en zonas comunes. Instalación empotrada.

9.91. Boca de incendio equipada (BIE). Instalación empotrada.
9.92. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.
9.93. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.
9.94. Extintor portátil de nieve carbónica CO2.
9.95. Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC", colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente y pletina conductora de cobre estañado.
9.96. Ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica, 4 paradas, con capacidad para 12 personas, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar.
9.97. Recuperador de calor.
9.98. Conducto semirrígido de doble pared con aislamiento.
9.99. Conducto flexible de doble pared, de polietileno, "WOLF".
9.100. Puerta de armario de seis hojas, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.
9.101. Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal.
9.102. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior.
9.103. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior.
9.104. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para puerta corredera.
9.105. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para fijo.
9.106. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, con entablado horizontal de tablas de madera maciza de iroko, barnizada en taller.
9.107. Puerta interior abatible, vidriera, de una hoja, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.
9.108. Doble acristalamiento estándar.
9.109. Lámina de ocultación, sobre acristalamiento interior.
9.110. Vidrio laminar de seguridad.
9.111. Aislamiento térmico de tuberías en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes, formado por coquilla de lana de roca, y revestimiento de chapa de aluminio.

9.112. Aislamiento térmico bajo forjado, con panel rígido de poliestireno expandido.
9.113. Aislamiento térmico de frentes de forjado y pilares embebidos en el espesor de la fachada, formado por panel rígido de poliestireno extruido, fijado con adhesivo cementoso a la estructura desencofrada.
9.114. Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, sobre soporte continuo de hormigón, formado por: panel rígido de poliestireno extruido.
9.115. Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral.
9.116. Aislamiento térmico intermedio en tabique de placas, con panel semirrígido de lana mineral colocado entre montantes.
9.117. Aislamiento térmico en techo, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, a una subestructura de perfiles en U de acero inoxidable AISI 304, acabado cepillado, de 38 mm de altura.
9.118. Aislamiento acústico del perímetro de apoyo de tabique de placas, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante, para garantizar su desolidarización y optimizar el aislamiento acústico.
9.119. Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, bajo suelos de madera y laminados, realizado con complejo multicapa.
9.120. Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con láminas nodulares.
9.121. Capa separadora en cimentación: lámina de polietileno.
9.122. Inyección en muros de mampostería o de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para tratamiento de humedades por capilaridad.
9.123. Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente, aplicado con brocha en dos o más capas.
9.124. Reparación de impermeabilización de depósito de agua constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero impermeabilizante, aplicado con brocha en dos o más capas.
9.125. Impermeabilización de alféizar con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, tipo monocapa, adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado.
9.126. Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, tipo monocapa, adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado.

9.127. Impermeabilización de galerías y balcones, con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, fijada con adhesivo cementoso mejorado, al soporte de mortero de cemento, confeccionado en obra.
9.128. Impermeabilización de cubiertas inclinadas, con una pendiente media del 35%, con lámina impermeabilizante, flexible y difusora de vapor de agua.
9.129. Desolidarización bajo pavimento cerámico o de piedra natural, con lámina desolidarizante de estructura nodular de polietileno.
9.130. Cubierta inclinada de tejas con una pendiente media del 30%.
9.131. Revestimiento continuo de paramentos con micromortero de cal.
9.132. Capa de mortero natural de cal sin aditivos, "CUMEN", sobre paramento exterior, vertical.
9.133. Capa de mortero natural de cal sin aditivos, "CUMEN", sobre paramento interior, vertical, de hasta 3 m de altura.
9.134. Peldaño de madera, colocado mediante sistema de fijación oculta en zanca de madera de escalera.
9.135. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.
9.136. Tratamiento superficial de protección hidrófuga para fachadas de mortero, mediante impregnación hidrófuga incolora, Impermor "GRUPO PUMA", aplicada en manos sucesivas hasta la saturación del elemento.
9.137. Barniz sintético para madera.
9.138. Laca sintética para madera.
9.139. Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.
9.140. Pavimento laminado, de lamas, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno.
9.141. Pavimento continuo de micromortero de cal.
9.142. Reparación de revestimiento con mortero de cal sin aditivos. Sistema "CUMEN".
9.143. Inodoro suspendido, de porcelana sanitaria, 500.201.01.1, serie ONE "GEBERIT".
9.144. Lavabo sobre encimera.
9.145. Escalera recta de madera.
9.146. Grifería temporizada, 37 139 000 "GROHE"; instalación en superficie.
9.147. Grifería monomando para lavabo.
9.148. Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido.
9.149. Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro.

9.150. Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.

1. Introducción

- Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

- Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.

- Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

- Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

- Se han clasificado según:
  - Maquinaria
  - Andamiajes
  - Pequeña maquinaria
  - Equipos auxiliares
  - Herramientas manuales
  - Protecciones individuales (EPIs)
  - Protecciones colectivas
  - Oficios previstos
  - Unidades de obra

- Advertencia importante

- Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

2. Maquinaria

- Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.

- Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

- Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

- Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

- Advertencia importante

- Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL	
Requisitos exigibles a la máquina ■ Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones. ■ Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.	
Normas de uso de carácter general	

- El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.
- No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.
- No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.
- Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

Normas de mantenimiento de carácter general

- Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

2.2. Maquinaria móvil con conductor

MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR	

Requisitos exigibles al vehículo

- Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.

Requisitos exigibles al conductor

- Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

Normas de uso de carácter general

- Antes de subir a la máquina:
  - Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.
  - El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.
  - Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.
- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.
  - Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.
  - Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.
  - Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.
  - Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
  - La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.
  - Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.
  - No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - El conductor utilizará el cinturón de seguridad.
  - Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  - Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.
  - Se circulará con la luz giratoria encendida.
  - Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.
  - La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
  - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.
  - El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.
  - No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.
  - No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
  - No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.
  - En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.
  - Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.
- Al aparcar la máquina:
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
  - Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
  - Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.
  - No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.
- En operaciones de transporte de la máquina:
  - Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.
  - Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
  - Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

Normas de mantenimiento de carácter general

- Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de personas a distinto nivel.	■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ■ No se transportarán personas. ■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra. ■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.

	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias. ■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros. ■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta. ■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación. ■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos. ■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.
	Contacto eléctrico.	■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. ■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. ■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. ■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. ■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo. ■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. ■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.

	Incendio.	■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio. ■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	Atropello con vehículos.	■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado. ■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina. ■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento. ■ Se respetarán las distancias de seguridad.
	Exposición a agentes físicos.	■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.

2.3. Miniretroexcavadora sobre neumáticos.

mq01exn010j Miniretroexcavadora sobre neumáticos.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.4. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.

mq01exn020b Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.5. Retrocargadora sobre neumáticos.

mq01ret020b Retrocargadora sobre neumáticos.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.6. Camión cisterna.

mq02cia020j Camión cisterna.	
Normas de uso de carácter específico ■ Antes de iniciar los trabajos: ■ Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.	
Normas de mantenimiento de carácter específico ■ Se comprobará la presión de los neumáticos. ■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.	

2.7. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.

mq02rod010d Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Antes de arrancar el motor, se verificará que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
  - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
  - El operario no se subirá a la máquina ni mantendrá los pies cerca de la placa vibratoria.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados ni sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado.
  - No se trabajará en pendientes superiores al 35%.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

2.8. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.

mq02rop020 Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

2.9. Dumper de descarga frontal.

mq04dua020b Dumper de descarga frontal.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.
  - No se circulará con el volquete levantado.
  - No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.
  - La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.
  - En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.10. Martillo neumático.

mq05mai030 Martillo neumático.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
  - No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y provocar la caída del operario.
  - No se dejará el martillo clavado en el material que se ha de romper.
  - No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

2.11. Compresor portátil eléctrico.

mq05pdm010b Compresor portátil eléctrico.	

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.
  - El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Al aparcar la máquina:
  - El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.
  - No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.
- En operaciones de transporte de la máquina:
  - El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.

2.12. Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.

mq06bhe010 Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.
  - Se comprobará que todos los codos y las uniones de la tubería de bombeo son estancos.
  - Se evitará la utilización de codos con un radio de curvatura reducido.
  - Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se lubricará la tubería bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para evitar posteriores atascos.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones.
  - No se introducirán las manos en el interior de la tolva cuando el equipo esté en funcionamiento.
  - La manguera de vertido será manipulada simultáneamente por dos operarios.
  - El vertido del hormigón se realizará por tongadas para evitar sobrecargas puntuales.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Una vez finalizados los trabajos, se limpiará el interior de las tuberías en una zona habilitada para contener las aguas residuales.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.13. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.

mq06cor020 Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
  - Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.
  - Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
  - Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
  - Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
  - Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
  - Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
  - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
  - No se realizarán empalmes manuales.
  - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
  - En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.

2.14. Fratasadora mecánica de hormigón.

mq06fra010 Fratasadora mecánica de hormigón.	
Normas de uso de carácter específico ■ Antes de iniciar los trabajos: ■ Se comprobará que las palas son las correspondientes al trabajo a desarrollar y que están montadas en la posición correcta. ■ Se verificará que el hormigón ha fraguado y que su superficie está limpia, lisa y sin elementos que sobresalgan. ■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina. ■ Durante el desarrollo de los trabajos: ■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo. ■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.	
Normas de mantenimiento de carácter específico ■ Se comprobará el nivel de aceite.	

2.15. Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.

mq06hor010 Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se situará en zonas habilitadas para ello.
  - Se comprobará el buen funcionamiento del freno de basculamiento de la cuba.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se seguirán las instrucciones del fabricante.
  - No se abandonará mientras esté en funcionamiento.
  - No se girará el volante de accionamiento de forma brusca.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la hormigonera.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la hormigonera.

2.16. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.

mq06mms010 Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - El silo se colocará en una zona de la obra de fácil acceso para el camión cisterna, no debiendo haber más de 12 m entre el silo y el emplazamiento del camión cisterna.
  - Se construirá una base de hormigón, con malla electrosoldada intermedia, en un terreno firme debidamente compactado y consolidado, sobre la que se apoyará el silo.
  - Si el cuadro de obra se encuentra muy alejado del silo, se colocará otro cuadro intermedio, para evitar el tendido de cables a través de la obra.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C, se vaciará completamente el circuito de agua, para evitar posibles averías por congelación.
- La amasadora se limpiará después de cada jornada de trabajo y cuando vaya a estar inactiva por un período de tiempo igual o superior a 1 hora, para evitar obstrucciones por fraguado del mortero.

2.17. Regla vibrante de 3 m.

mq06vib020 Regla vibrante de 3 m.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

2.18. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.

mq07gte010c mq07gte010h Grúa autopropulsada de brazo telescópico.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
  - La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
  - Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se balanceará la carga.
  - Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
  - Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
  - No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.
- Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.19. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

mq08sol020

Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
  - Se comprobará que los mangos de los portaelectrodos son de material aislante.
  - El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
  - No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.
  - No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.
  - El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
  - Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.
  - La conexión a la red eléctrica se realizará con una manguera antihumedad.
  - La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no será superior a 90 V en corriente alterna ni a 150 V en corriente continua.
  - No se cambiarán los electrodos sobre una superficie mojada.
  - No se enfriarán los electrodos sumergiéndolos en agua.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se almacenará en lugares cubiertos.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de los cables de alimentación y de las pinzas.
- Cuando no se utilice el equipo, se desconectará de la red eléctrica.
- Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

2.20. Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte.

mq09bro010 Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará el buen funcionamiento del bloqueo del acelerador, para evitar aceleraciones involuntarias.
  - Se verificará que la sierra se detiene al apagar el motor.
  - Se comprobará el estado del sistema de amortiguación de las vibraciones.
  - Se verificará la correcta disposición del protector de la hoja de corte y el buen estado de la misma.
  - Se comprobará que el disco de corte es el correspondiente al trabajo a desarrollar.
  - La distancia a otros trabajadores será, como mínimo, de 15 m.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Para arrancar la máquina, se presionará contra el suelo con la mano izquierda, tomando la cuerda con la mano derecha y tirando de la misma.
  - No se trabajará con la desbrozadora por encima de la altura del hombro.
  - Se tendrá especial cuidado con obstáculos, tales como raíces de árboles, para evitar tropiezos.
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Se acelerará el motor al máximo para realizar un corte seguro.
  - No se trabajará nunca sin silenciador.
  - Si se produce algún atasco en la sierra, se detendrá el motor inmediatamente.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Al finalizar los trabajos, se limpiará el silenciador, el ventilador y el filtro de aire.
- Se emplearán únicamente piezas de repuesto con las mismas características que las originales.

2.21. Bomba manual de pistón para tratamientos fitosanitarios y herbicidas.

mq09pla010 Bomba manual de pistón para tratamientos fitosanitarios y herbicidas.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará que la bomba no presenta conexiones flojas ni válvulas que gotean.
  - El depósito para productos fitosanitarios se llenará en un lugar bien ventilado.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - No se desatascarán las boquillas soplando.
  - En caso de derrame de los productos fitosanitarios, se recogerán inmediatamente según las indicaciones previstas por el fabricante.
  - Únicamente se utilizarán productos que estén en sus envases originales y con la etiqueta legible.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

2.22. Motosierra a gasolina.

mq09sie010 Motosierra a gasolina.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará la tensión de la cadena de corte.
  - Se comprobará el estado de la barra guía de la motosierra.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la motosierra sobre los hombros.
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - No se golpeará el disco al mismo tiempo que se corta.
  - No se utilizará para talar árboles de diámetro superior a la longitud de la espada.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Al finalizar los trabajos, se limpiará la cadena de corte y la barra guía.
- Al finalizar los trabajos, se protegerá la espada con una funda rígida.
- Se comprobará el estado de los dientes de corte y su afilado.
- Al finalizar los trabajos, se comprobará el estado de engrasado de la cadena de corte.

3. Andamiajes

- Entendemos por andamios aquellas estructuras auxiliares que se precisan para proporcionar un lugar seguro de trabajo para la ejecución de las obras de construcción, mantenimiento, reparación o demolición de estructuras o edificios.

- Se ha creído conveniente desarrollar por separado un capítulo con fichas de andamios, con el fin de eliminar las indefiniciones que se producen con su inclusión dentro de los medios auxiliares, en forma de porcentajes sobre las unidades de obra. Han sido incluidos también dentro de este capítulo los andamios que son considerados máquinas por la normativa vigente.

- A continuación se exponen los diferentes tipos de andamios cuya utilización se ha previsto en esta obra, considerando en cada una de estas fichas los siguientes puntos: requisitos exigibles al andamio, normas de uso, normas de mantenimiento, normas de carga y descarga de sus componentes en obra, y aquellas otras a seguir durante las operaciones de montaje y desmontaje. Así mismo, se procede a la identificación de los riesgos no evitables, y a señalar las medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos, y una relación de las protecciones individuales necesarias.

- Advertencia importante

- Para poder utilizar en esta obra cualquiera de los sistemas de andamiaje señalados en las siguientes fichas, éstos deberán disponer, en función de su tipo y características, de sus correspondientes proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha, o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de andamiajes, en los que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de mantenimiento para su utilización en esta obra.

3.1. Andamio tubular normalizado, tipo multidireccional.

mq13ats010a Andamio tubular normalizado, tipo multidireccional.	

Requisitos exigibles al andamio

- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de trabajo del andamio tendrán que ser las apropiadas al tipo de trabajo a realizar y las cargas a soportar, permitiendo al mismo tiempo que se circule y trabaje sobre ellas con total seguridad.

Normas de uso

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se trabajará sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
  - No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
  - No se modificará ni se eliminará ningún dispositivo de seguridad del andamio.
  - Se accederá al andamio mediante una escalera adosada a los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio.

Normas de mantenimiento

- La plataforma se mantendrá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

- Las revisiones periódicas serán realizadas por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.

En operaciones de carga y descarga

- Los componentes del andamiaje se descargarán a su llegada a obra, desde los camiones de transporte, mediante grúa y elementos de izado adecuados. Posteriormente se realizará el proceso inverso de carga a los camiones, para su retirada de obra.

Normas de montaje y desmontaje

- Se tendrá preparado en la obra un espacio con la superficie adecuada para ser ocupado por los componentes del andamiaje durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- El montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.
- Las bases del andamio se montarán sobre una superficie con la resistencia y estabilidad necesarias para soportar el peso del mismo, por lo que se verificará la ausencia de arquetas, tuberías o cualquier otro hueco bajo las bases de apoyo, ya que pueden comprometer la estabilidad del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO, MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DEL ANDAMIO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. ■ Las plataformas de trabajo deberán cubrir todo el ancho que permita el andamio, sin dejar huecos. ■ Se protegerán perimetralmente todos los lados abiertos de la plataforma de trabajo, excepto aquellos que estén separados de la fachada menos de 20 cm. ■ Las barandillas de protección perimetral serán de al menos 1 m de altura y el rodapié será de al menos 15 cm de altura.
	Caída de objetos por desplome.	■ La plataforma de trabajo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible. ■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Al instalar un andamio en la vía pública, se montará una estructura de protección de paso peatonal bajo el andamio. ■ No se sobrepasará la carga máxima de los elementos de elevación. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas. ■ Se colocará una malla de tejido plástico.

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitarán los movimientos oscilantes de las cargas suspendidas de la grúa, durante los trabajos de descarga de materiales sobre la plataforma de trabajo.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Contacto eléctrico.	■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.

3.2. Alquiler diario de m² de estabilizador exterior de fachada, de entre 6 y 11 m de altura, constituido por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón (no incluidos en este precio); para apeo de fachada.

mq13est010b Alquiler diario de m² de estabilizador exterior de fachada, de entre 6 y 11 m de altura, constituido por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón (no incluidos en este precio); para apeo de fachada.	

Normas de mantenimiento

- Las revisiones periódicas serán realizadas por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.

En operaciones de carga y descarga

- Los componentes del estabilizador de fachada se descargarán a su llegada a obra, desde los camiones de transporte, mediante grúa y elementos de izado adecuados. Posteriormente se realizará el proceso inverso de carga a los camiones, para su retirada de obra.

Normas de montaje y desmontaje

- Se tendrá preparado en la obra un espacio con la superficie adecuada para ser ocupado por los componentes del estabilizador de fachada durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- El montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO, MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DEL ANDAMIO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. ■ Se evitará una separación excesiva entre la estructura de apeo y la fachada. ■ La estructura de apeo estará correctamente apoyada y anclada al edificio.
	Caída de objetos por desplome.	■ La estructura de apeo se anclará a la fachada, se arriostrará y se apoyará sobre materiales resistentes.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se colocará una malla de tejido plástico.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Contacto eléctrico.	■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.

4. Pequeña maquinaria

- Se expone una relación detallada de la pequeña maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas: las normas de uso, la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

- Advertencia importante

- Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

4.1. Amoladora o radial.

op00amo010 Amoladora o radial.			

Normas de uso

- Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.
- No se dejará la máquina con el material abrasivo apoyado en el suelo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.2. Atadora de ferralla.

op00ata010 Atadora de ferralla.	

Normas de uso

- Con una mano se sujetará la ferralla y, con la otra, se sujetará la máquina.
- Cuando la ferralla se encuentre a nivel del suelo, se acoplará a la máquina un bastón extensible que permitirá manejar la máquina sin tener que agacharse.
- Se seleccionará el alambre adecuado para la máquina en cuestión.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán una vez se haya quitado la batería.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los alambres que se desprenden.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se introducirán los dedos en las mordazas a no ser que el seguro esté colocado.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

4.3. Atornillador.

op00ato010 Atornillador.					

Normas de uso

- Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.4. Garlopa.

op00cep010 Garlopa.	

Normas de uso

- Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la cuchilla se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

4.5. Cizalla para acero en barras corrugadas.

op00ciz020 Cizalla para acero en barras corrugadas.	

Normas de uso

- Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.
- No se cortará simultáneamente un número de barras superior al permitido.
- El espacio en torno a la máquina será acorde con la longitud de las barras a cortar.
- Se señalizará la zona en torno a la máquina durante las operaciones de corte de barras de gran longitud.
- Los paquetes de barras a cortar se acopiarán en posición horizontal sobre tablones de reparto, no sobrepasando pilas de 1,5 m de altura.
- Si las barras son muy pesadas, la máquina se apoyará sobre una estructura sólida y estable y se situará un banco de trabajo para el apoyo de las barras al mismo nivel que la máquina, para evitar posturas forzadas.
- Nunca se realizarán simultáneamente las operaciones de corte y de doblado de barras.
- Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.
- Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.
- Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación.
- No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.
- Se apoyará uno de los brazos de la cizalla en el suelo, ejerciendo el esfuerzo necesario sobre el brazo superior.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

4.6. Clavadora neumática.

op00cla010 Clavadora neumática.		

Normas de uso

- Sólo se utilizará para disparar clavos sobre superficies de madera.
- No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con clavos.
- No se utilizará para disparar clavos en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.
- No se dispararán clavos contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
	Otros.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.

4.7. Cortadora manual de metal, de disco.

op00cor020 Cortadora manual de metal, de disco.		

Normas de uso

- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
- Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
- Siempre se utilizará capucha de protección para el disco.
- Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.8. Cortadora manual de madera, de disco.

op00cor050 Cortadora manual de madera, de disco.	

Normas de uso

- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
- Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
- Siempre se utilizará capucha de protección para el disco.
- Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.9. Decapador.

op00dec010 Decapador.	

Normas de uso

- Mientras la tobera esté caliente, se evitará su contacto, debiendo depositar el aparato sobre una superficie no inflamable.
- Antes de realizar el cambio de toberas, se dejará enfriar el aparato.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.10. Fresadora.

op00fre010 Fresadora.	

Normas de uso

- Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.
- No se utilizará para cortar objetos metálicos, tales como clavos y tornillos.
- Antes de activar el interruptor, se comprobará que se ha liberado el seguro del eje.
- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.
- Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la pieza móvil se haya detenido completamente antes de retirarla.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la pieza móvil ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.11. Grapadora.

op00gra010 Grapadora.		

Normas de uso

- Sólo se utilizará para disparar grapas sobre superficies de madera.
- No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con grapas.
- No se utilizará para disparar grapas en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.
- No se dispararán grapas contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
	Otros.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.

4.12. Guillotina.

op00gui010 Guillotina.	

Normas de uso

- Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.
- Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.
- Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se dispondrá una protección para evitar el acceso al borde de corte de la cuchilla.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

4.13. Llave de impacto.

op00lla010 Llave de impacto.	

Normas de uso

- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.14. Martillo.

op00mar010 Martillo.			

Normas de uso

- Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.
- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.15. Pistola de aire caliente para soldadura de materiales termoplásticos.

op00pis010 Pistola de aire caliente para soldadura de materiales termoplásticos.	

Normas de uso

- Se protegerá la máquina del vapor y de la humedad.
- Las toberas se limpiarán con cepillo de alambre.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con las toberas cuando estén calientes, ya que pueden producir quemaduras.
	Incendio.	■ Cuando la tobera esté caliente, se colocará sobre un soporte resistente al fuego.

4.16. Mochila pulverizadora.

op00pul010 Mochila pulverizadora.	

Normas de uso

- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la bomba no presenta conexiones flojas ni válvulas que gotean.
- El depósito se llenará en un lugar bien ventilado.
- Se sujetará la máquina con ambas manos.
- No se desatascarán las boquillas soplando.
- En caso de derrame de los productos, se recogerán inmediatamente según las indicaciones previstas por el fabricante.
- Únicamente se utilizarán productos que estén en sus envases originales y con la etiqueta legible.
- No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

4.17. Sierra de calar.

op00sie010 Sierra de calar.		

Normas de uso

- La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.
- No se utilizará si no está correctamente afilada.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.18. Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.

op00sie020 Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	

Normas de uso

- No se utilizará en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.
- En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.
- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.
- No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.19. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.

op00sie030 Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	

Normas de uso

- Los pulsadores de puesta en marcha y de detención estarán protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.
- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.
- Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.
- No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable. ■ Los cuadros eléctricos estarán cerca de la máquina, ya que, si el cable es muy largo, la pérdida de carga en la línea puede provocar un funcionamiento defectuoso de los interruptores diferenciales y de los magnetotérmicos. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los elementos de seguridad y de la toma de tierra.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo. ■ Los cortes se realizarán por vía húmeda.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.20. Taladro.

op00tal010 Taladro.		

Normas de uso

- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.21. Taladro con batidora.

op00tal020 Taladro con batidora.	

Normas de uso

- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- Se limpiará después de cada jornada de trabajo.
- Se evitará que entre agua dentro de la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.

	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.22. Tronzador.

op00tro010 Tronzador.	

Normas de uso

- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

5. Equipos auxiliares

- Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

- Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

- Advertencia importante

- Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

5.1. Cubilote.

au00auh010 Cubilote.	

Condiciones técnicas

- El cubilote tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.
- En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.

Normas de instalación

- Se seguirán las instrucciones del fabricante.

Normas de uso y mantenimiento

- No se cargará el cubilote por encima de su carga máxima ni por encima de la carga máxima que puede elevar la grúa.
- No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
- La boca de salida del hormigón se limpiará después de cada jornada de trabajo, para evitar que quede obstruida por restos de hormigón, impidiendo su cierre y provocando derrames del mismo durante el recorrido del cubilote.
- El sistema de cierre del cubilote se comprobará y se engrasará diariamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de las entibaciones y de los encofrados. ■ No se hormigonará en el pie de taludes que presenten síntomas de inestabilidad.

	Caída de objetos desprendidos.	■ No se llenarán hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa pueda provocar derrames de hormigón.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se realizará un estudio previo de su recorrido en la obra para evitar interferencias durante el mismo. ■ Se evitará golpear con el cubilote a los encofrados o a las entibaciones.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitarán los movimientos oscilantes del cubilote suspendido de la grúa, durante los trabajos de vertido del hormigón.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento del cubilote se emplearán cuerdas guía.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de los cubilotes, para evitar el contacto de la piel con el hormigón debido a posibles derrames.

5.2. Canaleta para vertido del hormigón.

au00auh020 Canaleta para vertido del hormigón.	

Normas de instalación

- Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo.

Normas de uso y mantenimiento

- El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad.
	Atrapamiento por objetos.	■ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija. ■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.

5.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.

au00auh040 Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Condiciones técnicas

- Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.

Normas de instalación

- Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.

Normas de uso y mantenimiento

- No se trabajará en el interior de zanjas.
- La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud.
- Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras.
- La aguja no se forzará dentro del hormigón.
- El vibrado se realizará desde una posición estable.
- La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados.
- El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente.
- No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
- No se abandonará mientras esté en funcionamiento.
- Se sujetará con ambas manos.
- No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío.
- La aguja se retirará del hormigón lentamente.
- Nunca se desconectará la manguera bajo presión.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.
	Contacto térmico.	■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.

	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra. ■ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.
	Exposición a agentes físicos.	■ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

5.4. Escalera manual de apoyo.

00aux010 Escalera manual de apoyo.	

Condiciones técnicas

- Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.
- No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.
- El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.

Normas de instalación

- En ningún caso se colocarán en zonas de paso.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.

Normas de uso y mantenimiento

- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco. ■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo. ■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

5.5. Escalera manual de tijera.

00aux020 Escalera manual de tijera.	

Condiciones técnicas

- Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.
- El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.
- La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables.

Normas de instalación

- El ángulo de abertura será de 30° como máximo.
- El tensor quedará completamente estirado.
- En ningún caso se colocarán en zonas de paso.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

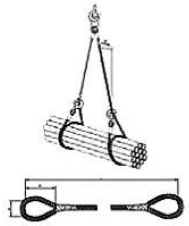
Normas de uso y mantenimiento

- El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

5.6. Eslinga de cable de acero.

00aux030 Eslinga de cable de acero.	

Condiciones técnicas

- Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.
- La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.

Normas de instalación

- Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.
- Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.
- Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.
- Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.
- La eslinga se engrasará con regularidad.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.

	Atrapamiento por objetos.	■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.

5.7. Carretilla manual.

00aux040 Carretilla manual.	

Condiciones técnicas

■ Se utilizarán únicamente ruedas de goma.

Normas de uso y mantenimiento

■ No se transportarán personas.

■ Se comprobará la presión del neumático.

■ Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.

■ La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.

■ No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se conducirán a una velocidad adecuada. ■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

5.8. Puntal metálico.

00aux060 Puntal metálico.	

Condiciones técnicas

- No se utilizará un puntal en mal estado.

Normas de instalación

- Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.
- En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.

Normas de uso y mantenimiento

- El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.
- Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.

	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.

5.9. Maquinillo.

00aux090 Maquinillo.	

Condiciones técnicas

- Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.
- El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.
- El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcasas protectoras.
- No se utilizará un maquinillo en mal estado.

Normas de instalación

- Si el arriostramiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.
- Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.

Normas de uso y mantenimiento

- No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.
- Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por desplome.	■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

5.10. Andamio de borriquetas.

00aux100 Andamio de borriquetas.	

Condiciones técnicas

- La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.
- La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.
- Como plataforma de trabajo se utilizarán tablones de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.
- Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.
- Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.

Normas de instalación

- Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.
- La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.

Normas de uso y mantenimiento

- El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.
- El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.
- Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de personas a distinto nivel.	■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la abertura de las borriquetas.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

5.11. Andamio de mechinales.

00aux105 Andamio de mechinales.	

Condiciones técnicas

- La altura de la plataforma de trabajo no superará los 5 m desde la superficie de apoyo.
- El ancho de la plataforma de trabajo será, como mínimo, de 60 cm, siendo recomendable para los trabajos de albañilería 1 m y para el resto de trabajos 80 cm.

Normas de instalación

- Los tablones que forman la plataforma de trabajo se sujetarán unos a otros y todos ellos a los travesaños.

Normas de uso y mantenimiento

- El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.
- Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ En caso de utilizar tablones de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.

	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

5.12. Transpaleta.

00aux110 Transpaleta.	

Condiciones técnicas

- Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga.

Normas de instalación

- Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.
- Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.

Normas de uso y mantenimiento

- No se transportarán personas.
- La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.
- No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.
- No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.
- Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
- No se trabajará en pendientes superiores al 5%.
- Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.
- No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.
- No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.
- No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se conducirán a una velocidad adecuada. ■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos. ■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

6. Herramientas manuales

- Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.

- Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.

- También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.

- Advertencia importante

- Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

6.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

00hma010 Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.				

Normas de uso

- Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.
- Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.
- Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.
- Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.
- El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.
- Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.
- Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

6.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.

<table>
<tr><td colspan="2">00hma020

Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="10">Normas de uso

■ Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.

■ No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.

■ Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.

■ Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.

■ No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.

■ Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.

■ Las tijeras no se utilizarán como punzón.

■ Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.

■ Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.

■ No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.</td></tr>
<tr><td>Cód.</td><td colspan="2">Riesgos</td><td colspan="7">Medidas preventivas a adoptar</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Caída de objetos por manipulación.</td><td colspan="7">■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Golpe y corte por objetos o herramientas.</td><td colspan="7">■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</td></tr>
</table>

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

6.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

00hma030 Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.				

Normas de uso

- La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.
- Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.
- Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

6.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.

00hma040 Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.					

Normas de uso

- La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.
- Las espuertas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

6.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

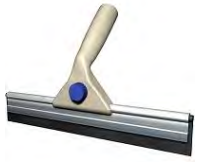
00hma050 Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.				

Normas de uso

■ Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

6.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.

00hma060 Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.				

Normas de uso

- La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.
- Las espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizarán como palanca.
- El pomo del mango de espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizará para golpear.
- Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las láminas metálicas.
- Los labios de goma de los raspadores se sustituirán cuando estén rajados o desgastados.
- Al finalizar los trabajos, se limpiará la lámina metálica.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

7. Protecciones colectivas

- Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

- A continuación se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogiéndose en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.

- Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

- Advertencia importante

- En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.

- Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.

7.1. Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.

YCA025 Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.	

Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura a través del hueco horizontal.
- Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen la barandilla soporten las acciones a las que estarán sometidos.
- Se verificará que los diferentes elementos que componen la barandilla no presentan grietas ni están deteriorados.

Normas de instalación

- Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.
- En primer lugar, se instalarán los montantes mediante hinca directa en el terreno, a golpe de mazo. Posteriormente, se clavarán a ellos, en este orden, los rodapiés, los travesaños intermedios y los pasamanos.

Normas de uso y mantenimiento

- En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la barandilla, se repondrá inmediatamente.
- Se verificará con regularidad que la barandilla sigue correctamente colocada.
- La barandilla no se retirará hasta que no se coloque definitivamente la tapa de cierre del pozo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

8. Oficios previstos

- Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.

- A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.

- Advertencia importante

- De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

8.1. Mano de obra en general

Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras. ■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores. ■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. ■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios. ■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.

	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. ■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. ■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas. ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. ■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno. ■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación. ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	Incendio.	■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio. ■ No se fumará en la zona de trabajo.

	Atropello con vehículos.	■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.
	Exposición a agentes psicosociales.	■ Se repartirán los trabajos por actividades afines. ■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores. ■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores. ■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado. ■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	Derivado de las exigencias del trabajo.	■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés. ■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos. ■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.
	Personal.	■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad. ■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar. ■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados. ■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo. ■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores. ■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz. ■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.

8.2. Albañil.

Albañil. mo021 mo114	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos en los que se utilizan ladrillos, piedras, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se montarán andamios de borriquetas sobre otros andamios. ■ Durante la realización de trabajos que requieran la eliminación momentánea de las protecciones colectivas, tales como el cierre de las cajas de ascensor, de las escaleras y de los conductos, el operario utilizará un sistema anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El albañil realizará el peldañeado de las rampas de escalera de forma provisional o definitiva, inmediatamente después del desmontaje del sistema de encofrado.
	Caída de objetos por desplome.	■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de las obras de fábrica durante su ejecución y después de la misma. ■ No se sobrecargarán las plantas durante la ejecución de los tabiques.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

8.3. Aplicador de productos impermeabilizantes.

Aplicador de productos impermeabilizantes. mo032 mo070	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de ejecución de impermeabilizaciones mediante el uso de pinturas, morteros, lechadas y mantas de bentonita, aplicados manualmente o proyectados mecánicamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin. ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.
	Caída de objetos desprendidos.	■ En trabajos de impermeabilización de muros de sótano, no se permanecerá entre el trasdós del muro y las paredes de un talud de tierras, si no existe un sistema de contención o entibación entre el muro y el talud.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la aplicación de los productos de impermeabilización.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se respetarán los valores límite de exposición de los agentes químicos peligrosos. ■ Se utilizarán productos con el etiquetado correspondiente y siguiendo las medidas de prevención especificadas en la ficha de seguridad del producto. ■ Los operarios se lavarán las manos antes de comer o beber y cuando finalicen el trabajo. ■ Se utilizarán sistemas de detección de presencia de gases y de ausencia de oxígeno en locales cerrados.

8.4. Colocador de piedra natural.

Colocador de piedra natural. mo022 mo060	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de cantería y chapado de paramentos con placas o plaquetas de piedra natural.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Sobreesfuerzo.	■ Las piedras se transportarán utilizando medios mecánicos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.

8.5. Carpintero.

Carpintero.

mo017
mo058



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje e instalación en obra de puertas, ventanas y otros elementos de madera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ Los marcos, puertas y listones se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.
	Sobreesfuerzo.	■ Los precercos, cercos y puertas se colocarán utilizando medios mecánicos y se contará con la ayuda de otro operario.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	■ Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.
	Incendio.	■ En la zona de trabajo sólo se almacenarán los materiales inflamables, tales como la madera, el serrín, la viruta, los disolventes, las pinturas y los barnices, imprescindibles para el trabajo de la jornada, almacenando el resto en almacenes aislados y ventilados. ■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.

	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ■ El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.

8.6. Construcción.

Construcción.

mo020
mo077
mo112
mo113



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de movimiento de tierras, replanteo, nivelación de pendientes, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas, recalces, bases de pavimentación, pavimentos continuos de hormigón, preparación de superficies para revestir, enfoscados, reparaciones y obras de urbanización en el interior de la parcela.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.

8.7. Cristalero.

Cristalero.

mo055
mo110



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de piezas o elementos modulares de vidrio sobre carpinterías o paramentos a revestir.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores que se van a acristalar, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los vidrios se acopiarán sobre durmientes de madera junto a los lugares de montaje definitivo.
	Caída de objetos por desplome.	■ Una vez colocados los junquillos, se retirarán las ventosas. ■ El vidrio se terminará de instalar antes de iniciar otro trabajo.
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se colocarán ventosas en las planchas de vidrio para manipularlas.
	Caída de objetos desprendidos.	■ El izado de las planchas de vidrio se realizará suspendiendo el vidrio de los mangos de las ventosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Los vidrios recién colocados se señalizarán para resaltar su existencia.

	Choque contra objetos móviles.	■ Las planchas de vidrio se transportarán en posición vertical.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Si la temperatura ambiente es inferior a 0°C o hay un viento superior a 60 km/h, se suspenderán los trabajos con vidrio.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.

8.8. Electricista.

Electricista. mo003 mo102	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.

	Incendio.	■ Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos. ■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos. ■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado. ■ No se realizarán empalmes manuales. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

8.9. Encofrador.

Encofrador. mo042 mo044 mo089 mo091	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje y desmontaje de encofrados de madera, metálicos o de otros materiales, utilizados para moldear el hormigón y construir elementos estructurales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El ascenso y el descenso a los encofrados se realizará a través de escaleras manuales reglamentarias, plataformas elevadoras o torres de acceso. ■ Los tableros excesivamente alabeados no se utilizarán como encofrado. ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. ■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se caminará hacia delante, apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas. ■ Los tableros del sistema de encofrado se apilarán ordenadamente, una vez concluidos los trabajos, para su transporte.

	Caída de objetos por desplome.	■ No se improvisarán zonas de acopio de encofrados ni zonas para el vertido de los escombros. ■ Los elementos de apuntalamiento serán revisados periódicamente. ■ Se asegurará la vigilancia, el control y la dirección por una persona competente de las operaciones de montaje y desmontaje de los sistemas de encofrado. ■ Los encofrados y las armaduras no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.
	Pisadas sobre objetos.	■ Se retirará el material de desecho y se eliminarán los clavos y las puntas existentes en los tableros usados. ■ Se recogerán los clavos arrancados de los tableros de madera mediante barrido.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Durante el corte de tablas de madera, se eliminarán aquellas tablas con humedad o con incrustaciones de puntas de acero.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los productos desencofrantes. ■ La aplicación del desencofrante se realizará siguiendo las instrucciones de la ficha de seguridad del fabricante.

8.10. Estructurista.

Estructurista.

mo042
mo045
mo089
mo092



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de puesta en obra del hormigón, que engloban las operaciones de vertido, compactación y curado del mismo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El vertido del hormigón, en losas y forjados, se realizará desde plataformas de trabajo colocadas sobre la armadura.
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se trabajará sobre plataformas con ruedas, sin comprobar la inmovilización de las mismas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ No se acercará excesivamente la cara al hormigón durante la operación de vertido. ■ El vertido del hormigón se realizará desde una altura inferior a 1,5 m.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el hormigón durante el vertido de éste.

8.11. Ferrallista.

Ferrallista.

mo042
mo043
mo089
mo090



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, manipulación y montaje del armado de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras de hormigón armado, mediante la utilización de barras corrugadas de acero.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados. ■ Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.
	Caída de objetos por desplome.	■ La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. ■ No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado. ■ El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales. ■ Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.

	Caída de objetos por manipulación.	■ Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.
	Pisadas sobre objetos.	■ Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.
	Atrapamiento por objetos.	■ Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales. ■ Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera. ■ Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía. ■ La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.

8.12. Fontanero.

Fontanero.

mo008
mo107



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.

	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Incendio.	■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

8.13. Aplicador de láminas impermeabilizantes.

Aplicador de láminas impermeabilizantes. mo029 mo067	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de ejecución de impermeabilizaciones y drenajes mediante el uso de láminas asfálticas, materiales de polímeros sintéticos, membranas de fibras orgánicas y láminas de EPDM, aplicadas mediante soplete o pistola de aire caliente y destinadas a impedir el paso del agua a través de las terrazas, de las cubiertas o de las cimentaciones.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin. ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los rollos de lámina impermeabilizante hasta que sean depositados en la cubierta.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado. ■ El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta. ■ En trabajos de impermeabilización de muros de sótano, no se permanecerá entre el trasdós del muro y las paredes de un talud de tierras, si no existe un sistema de contención o entibación entre el muro y el talud.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la aplicación de los productos de impermeabilización.

	Incendio.	■ Los sopletes para el sellado de las láminas asfálticas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. ■ Las pistolas de aire caliente para el sellado de las láminas sintéticas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor.

8.14. Instalador de aparatos elevadores.

Instalador de aparatos elevadores. mo016 mo085	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de aparatos elevadores para personas, vehículos y cargas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se procederá al bloqueo mecánico de las puertas de acceso de todas las plantas durante los trabajos de colocación de las mismas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante los trabajos de montaje e instalación. ■ Se instalarán señales de peligro y de prohibición de entrada sobre las puertas o los huecos que dan acceso a la plataforma de trabajo.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El recinto del aparato elevador permanecerá libre de obstáculos y de material sobrante, los cuales se irán apilando de forma ordenada en cada planta, junto al acceso exterior, para su posterior eliminación.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se arrojarán materiales desde la plataforma de montaje al hueco del ascensor.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la permanencia de personas en el interior del hueco del aparato elevador, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ No se arrojarán escombros al interior del hueco destinado a la instalación del aparato elevador.

	Atrapamiento por objetos.	■ Se respetará la distancia de seguridad entre el foso del ascensor y la parte inferior de la cabina. ■ Se respetará la distancia de seguridad entre el techo del hueco y la parte superior del ascensor.
	Sobreesfuerzo.	■ Las puertas se transportarán utilizando medios mecánicos. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la distribución de las puertas en las distintas plantas.

8.15. Instalador de climatización.

Instalador de climatización. mo005 mo104	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen la instalación de climatización.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El montaje en las cubiertas de los ventiladores y las climatizadoras, no se iniciará hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de las climatizadoras.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se evitará el escape de los gases refrigerantes de los equipos de aire acondicionado.

8.16. Instalador de pararrayos.

Instalador de pararrayos. mo007 mo106	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de instalación de pararrayos en los edificios.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La instalación del conductor de bajada del pararrayos se ejecutará al mismo tiempo que la fachada, para aprovechar los andamios y los equipos de protección individual y colectiva utilizados en la ejecución de la misma. ■ El montaje de los pararrayos no se realizará en altura si ello no es imprescindible. ■ En cubiertas planas, no se iniciará el montaje de los pararrayos hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta. ■ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones. ■ No ejercerán este trabajo personas que sufran vértigo. ■ Antes de subirse al mástil, se comprobará que su fijación al edificio es suficientemente sólida. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.
	Contacto eléctrico.	■ Si existen líneas eléctricas aéreas, se protegerán para evitar el contacto con ellas.

8.17. Instalador de pavimentos laminados.

Instalador de pavimentos laminados. mo028 mo066	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de pavimentos laminados.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El operario se informará sobre la posible existencia de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el pavimento ya pulido. ■ Se delimitará la zona de trabajo.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los listones y las tablas de madera se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.
	Incendio.	■ Los disolventes, los pegamentos y las colas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. ■ Los listones y las tablas de madera se almacenarán en un lugar separado del lugar de almacenamiento de los pegamentos y de los disolventes.
	Exposición a agentes químicos.	■ El corte y el lijado de la madera serán realizados en lugares con una buena ventilación natural. ■ Si las máquinas de corte, cepillado o lijado no disponen de un sistema de aspiración de polvo, se instalará uno independiente.

8.18. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.

Instalador de redes y equipos de detección y seguridad. mo006 mo105	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de instalación y calibrado de los equipos de detección de humos e incendios y de los equipos destinados a garantizar la seguridad.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.

8.19. Instalador de telecomunicaciones.

Instalador de telecomunicaciones. mo001 mo056	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de instalación y calibrado de los equipos de recepción de señales de radio y televisión y montaje de la red interior para la distribución de la señal en las tomas terminales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El montaje de las antenas no se realizará en altura si ello no es imprescindible. ■ En cubiertas planas, no se iniciará el montaje de las antenas hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta. ■ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones. ■ No ejercerán este trabajo personas que sufran vértigo.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para los trabajos en altura.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Si existen líneas eléctricas aéreas, se protegerán para evitar el contacto con ellas.

8.20. Montador.

Montador.

mo011
mo080



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de diferentes elementos, tales como aspiradores, conductos flexibles y aberturas en sistemas de ventilación, toldos y persianas en sistemas de protección solar, y suelos técnicos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Caída de objetos por desplome.	■ Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.
	Incendio.	■ Los rollos de fibras vegetales se mantendrán alejados de los puntos en que se puedan producir chispas o llamas.

8.21. Montador de aislamientos.

Montador de aislamientos.

mo054
mo101



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de colocación y fijación de rollos o paneles, de material aislante térmico o acústico, de naturaleza rígida, semirrígida o flexible.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin. ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los aislamientos hasta que sean depositados en la cubierta.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado. ■ El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta.

8.22. Montador de estructura de madera.

Montador de estructura de madera. mo048 mo095	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje e instalación en obra de estructuras formadas por vigas, pilares y otros elementos de madera, ensamblados mediante elementos metálicos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia. ■ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Caída de objetos por desplome.	■ El izado de estructuras y cerchas de madera se realizará utilizando medios mecánicos. ■ Se realizará el montaje definitivo, una vez presentado el elemento estructural en su lugar de instalación, sin descolgarlo del gancho de la grúa y controlando el movimiento del mismo con cuerdas guía.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los adhesivos durante los trabajos de encolado.

	Explosión.	■ Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ■ El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.

8.23. Montador de estructura metálica.

Montador de estructura metálica.

mo047
mo094



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, aplomado y montaje de perfiles, chapas, placas y otros elementos metálicos para la construcción de estructuras metálicas mediante uniones soldadas o atornilladas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.
	Sobreesfuerzo.	■ Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.
	Incendio.	■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

8.24. Montador de prefabricados interiores.

Montador de prefabricados interiores.

mo053
mo100



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de ejecución de trasdosados y sistemas de entramados autoportantes de placas y paneles de cemento, yeso laminado, resinas termoendurecibles o maderas, mamparas de madera, metálicas o de PVC y soleras secas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Para el corte de placas de yeso, se utilizarán cúters de seguridad con sistema automático de protección.
	Atrapamiento por objetos.	■ Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.

8.25. Pintor.

Pintor.

mo038
mo076



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, tratamiento y revestimiento de superficies o elementos constructivos con pintura, utilizando diversas técnicas y productos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Las pinturas o disolventes derramados en el suelo se eliminarán utilizando un material absorbente, antes de proceder a la limpieza de la superficie.
	Sobreesfuerzo.	■ Se utilizará el rodillo para pintar las zonas altas de los paramentos.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	■ Los locales donde se almacenen los botes de pintura, estarán dotados de instalación eléctrica antideflagrante.
	Incendio.	■ Las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. ■ Se comprobará que no se va a realizar ningún trabajo de soldadura en las proximidades durante las operaciones de pintura y barnizado.

	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ■ El vertido de productos sobre soportes acuosos y sobre disolventes, se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras.

8.26. Revocador.

Revocador.

mo039
mo111



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de revestimiento de paramentos mediante enfoscados realizados con morteros de cemento o de cal o mediante revocos con morteros de cal, pétreos o industriales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La aplicación del material se realizará desde plataformas de trabajo estables y horizontales, sin desniveles ni escalones.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de los productos cáusticos.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

8.27. Seguridad y Salud.

Seguridad y Salud.

mo119
mo120



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje. ■ Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.

9. Unidades de obra

- A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.

- A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.

- Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.

- Advertencia importante

- Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.

- El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.

9.1. Desconexión de acometida eléctrica.

0AE010	Desconexión de acometida eléctrica.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Desconexión de la acometida. – Retirada de escombros. – Carga de escombros sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Carga de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.2. Desconexión de acometida de la red de agua potable.

0AF010	Desconexión de acometida de la red de agua potable.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Desconexión de la acometida. – Colocación de tapones. – Retirada de escombros. – Carga de escombros sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Carga de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.3. Desconexión de acometida de saneamiento.

0AS010	Desconexión de acometida de saneamiento.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Desconexión de la acometida. – Colocación de tapones. – Retirada de escombros. – Carga de escombros sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Carga de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.4. Apertura de cala, para inspección de cimiento existente en el interior del edificio, con medios manuales en suelo de arcilla semidura; y posterior cierre de la cala.

0BC010	Apertura de cala, para inspección de cimiento existente en el interior del edificio, con medios manuales en suelo de arcilla semidura; y posterior cierre de la cala.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. – Levantado del pavimento. – Demolición de la base de pavimento y solera existentes. – Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. – Cierre de la cala con tierras procedentes de la excavación. – Reposición de los materiales demolidos. – Carga de tierras y escombros sobrantes.

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	■ YCB040
	Caída de objetos por desplome.	■ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Carga de tierras y escombros sobrantes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.5. Desbroce de arbustos y hierbas, en el interior y en el exterior del edificio, con desbrozadora.

0DP020	Desbroce de arbustos y hierbas, en el interior y en el exterior del edificio, con desbrozadora.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Protección y señalización de los espacios afectados. – Arranque de arbustos y hierbas.

mq09bro010	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte.	– Recogida de la broza generada. – Carga sobre contenedor.

Fase de ejecución		Carga sobre contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.6. Limpieza de arbustos y hierbas sitas en paramento vertical.

0DP030	Limpieza de arbustos y hierbas sitas en paramento vertical.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Preparación del herbicida. – Aplicación del herbicida sobre la superficie a tratar. – Recogida de la broza generada. – Carga sobre contenedor.
mq09pla010	Bomba manual de pistón para tratamientos fitosanitarios y herbicidas.	

9.7. Alquiler de estabilizador exterior de fachada formado por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón.

0FE010b	Alquiler de estabilizador exterior de fachada formado por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	ANDAMIAJES	– Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.
mq13est010b	Alquiler diario de m² de estabilizador exterior de fachada, de entre 6 y 11 m de altura, constituido por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón (no incluidos en este precio); para apeo de fachada.	

9.8. Montaje y desmontaje de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 3 m, compuesto por puntales metálicos telescópicos y tablones de madera.

0PC010	Montaje y desmontaje de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 3 m, compuesto por puntales metálicos telescópicos y tablones de madera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Preparación de la superficie de apoyo. – Replanteo y corte de tablones. – Colocación de los puntales. – Instalación y puesta en carga del apeo. – Desmontaje y retirada del apeo tras la finalización de las obras.
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución	Replanteo y corte de tablones.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

9.9. Alquiler de andamio tubular de fachada.

0XA110	Alquiler de andamio tubular de fachada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	ANDAMIAJES	– Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.
mq13ats010a	Andamio tubular normalizado, tipo multidireccional.	

9.10. Excavación en el interior del edificio, con medios mecánicos.

ADE006	Excavación en el interior del edificio, con medios mecánicos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. – Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. – Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. – Carga a camión o contenedor de los materiales excavados.
mq01exn010j	Miniretroexcavadora sobre neumáticos.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se señalizará el borde de la excavación.	■ YSM020
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El interior de la excavación se mantendrá limpio.	

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	■ YSM006

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por desplome.	■ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Carga a camión o contenedor de los materiales excavados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

9.11. Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.

ADE010	Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. – Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. – Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. – Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. – Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se señalizará el borde de la excavación.	■ YSM005
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El interior de la excavación se mantendrá limpio.	

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	

Fase de ejecución	Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	■ YCB040
	Caída de objetos por desplome.	■ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por desplome.	■ Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores. ■ Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m.	

Fase de ejecución		Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

9.12. Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales.

ADL005b	Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo en el terreno. – Remoción manual de los materiales de desbroce. – Retirada y disposición manual de los materiales objeto de desbroce. – Carga manual a camión.
mq09bro010	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte.	

Fase de ejecución	Replanteo en el terreno.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	■ YSM010
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	■ YSM010
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005
	Afección causada por seres vivos.	■ Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello.	

Fase de ejecución		Remoción manual de los materiales de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	■ La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo.	

Fase de ejecución	Retirada y disposición manual de los materiales objeto de desbroce.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de cargas. ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. ■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.	

9.13. Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.

ADR030	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. – Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. – Humectación o desecación de cada tongada. – Compactación.
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso.	■ YSM005

Fase de ejecución		Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación, para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno.	■ YCB060

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.	

Fase de ejecución	Compactación.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005

9.14. Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con zahorra natural caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.

ADR040	Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con zahorra natural caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. – Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. – Humectación o desecación de cada tongada. – Compactación.
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso.	■ YSM005

Fase de ejecución		Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación, para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno.	■ YCB060

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.	

Fase de ejecución		Compactación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005

9.15. Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con arena 0/5 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.

ADR040b	Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con arena 0/5 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante de guiado manual.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. – Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. – Humectación o desecación de cada tongada. – Compactación.
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso.	■ YSM005

Fase de ejecución		Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación, para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno.	■ YCB060

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.	

Fase de ejecución		Compactación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005

9.16. Solera de hormigón con adición de fibras, extendido y vibrado manual, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica, y posterior aplicación de agente filmógeno.

ANS010	Solera de hormigón con adición de fibras, extendido y vibrado manual, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica, y posterior aplicación de agente filmógeno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. – Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. – Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. – Riego de la superficie base. – Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. – Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. – Mezclado en camión hormigonera. – Vertido, extendido y vibrado del hormigón. – Conexión de los elementos exteriores. – Aplicación del agente filmógeno. – Fratasado mecánico de la superficie. – Replanteo de las juntas de retracción. – Corte del hormigón. – Limpieza final y sellado de las juntas de retracción.
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
mq06fra010	Fratasadora mecánica de hormigón.	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	

Fase de ejecución		Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Corte del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

9.17. Arqueta de paso enterrada, de polipropileno.

ASA012	Arqueta de paso enterrada, de polipropileno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	– Replanteo. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Colocación de la arqueta prefabricada. – Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. – Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. – Colocación de la tapa y los accesorios. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución	Replanteo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	■ YSM005

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.18. Arqueta sifónica enterrada, de polipropileno.

ASA012b	Arqueta sifónica enterrada, de polipropileno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	– Replanteo. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Colocación de la arqueta prefabricada. – Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. – Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. – Colocación de la tapa y los accesorios. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	■ YSM005

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas al mismo nivel.	■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.19. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de polipropileno, con junta elástica.

ASB010	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de polipropileno, con junta elástica.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. – Rotura del pavimento con compresor. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Ejecución del relleno envolvente.
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico.	
mq05mai030	Martillo neumático.	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos.	

mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	– Realización de pruebas de servicio.
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	

Fase de ejecución	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.	

	Atrapamiento por objetos.	■ Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	■ YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.20. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de polipropileno, con junta elástica.

ASC010	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de polipropileno, con junta elástica.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo y trazado del conducto en planta

	MAQUINARIA	y pendientes. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	

Fase de ejecución	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.	

	Atrapamiento por objetos.	■ Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	■ YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.21. Muro de sótano de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.

CCS010	Muro de sótano de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación de la armadura con

	PEQUEÑA MAQUINARIA	separadores homologados. – Resolución de juntas de construcción. – Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón. – Reparación de defectos superficiales, si procede.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

9.22. Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.

CRL010	Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación de toques y/o formación de maestras. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase del hormigón.
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

9.23. Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante.

CSL010	Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES
	MAQUINARIA
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.
	PEQUEÑA MAQUINARIA
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.
op00ata010	Atadora de ferralla.
	EQUIPOS AUXILIARES

Fases de ejecución:

- Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma.
- Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
- Colocación de tubos para paso de instalaciones.
- Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Coronación y enrase de cimientos.
- Curado del hormigón.

au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta.	■ YCJ010

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

9.24. Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba.

CVF010	Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo y trazado de los elementos. – Colocación de separadores y fijación de las armaduras. – Montaje del sistema de encofrado. – Vertido y compactación del hormigón. – Desmontaje del sistema de encofrado. – Curado del hormigón.
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta.	■ YCJ010

Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Caída de objetos por desplome.	■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.	
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trepará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trepará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo.	
	Caída de objetos por desplome.	■ Se desmontará el sistema de encofrado de cada elemento vertical de arriba hacia abajo. ■ Antes de comenzar la operación de desmontaje del sistema de encofrado, se deberá garantizar que el encofrado está enganchado por la grúa y/o estabilizado.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales, no utilizando la grúa como elemento de tiro.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

9.25. Desmontaje para su reutilización de muro de mampostería, con medios manuales.

DEC040	Desmontaje para su reutilización de muro de mampostería, con medios manuales.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Desmontaje del elemento. – Clasificación y etiquetado. – Acopio de los materiales a reutilizar. – Carga manual del material a reutilizar sobre camión. – Retirada y acopio de los restos de obra. – Limpieza de los restos de obra. – Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Carga manual del material a reutilizar sobre camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	■ YCV020

Fase de ejecución	Retirada y acopio de los restos de obra.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	■ Los escombros se regarán con frecuencia, para evitar la formación de polvo.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

9.26. Demolición de pilar de madera, con medios manuales y motosierra.

DEM030	Demolición de pilar de madera, con medios manuales y motosierra.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Demolición del elemento. – Fragmentación de los escombros en piezas manejables. – Retirada y acopio de escombros. – Limpieza de los restos de obra. – Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
mq09sie010	Motosierra a gasolina.	

Fase de ejecución	Fragmentación de los escombros en piezas manejables.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.	

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	■ Los escombros se regarán con frecuencia, para evitar la formación de polvo.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.27. Desmontaje para su reutilización de viga de madera, con medios manuales y motosierra.

DEM050	Desmontaje para su reutilización de viga de madera, con medios manuales y motosierra.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Desmontaje del elemento, con apuntalamiento del mismo si fuera necesario. – Clasificación y etiquetado. – Acopio de los materiales a reutilizar. – Carga manual del material a reutilizar sobre camión. – Retirada y acopio de los restos de obra. – Limpieza de los restos de obra. – Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.
mq09sie010	Motosierra a gasolina.	

Fase de ejecución		Carga manual del material a reutilizar sobre camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

Fase de ejecución	Limpieza de los restos de obra.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.28. Desmontaje de hoja de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales.

DLC010	Desmontaje de hoja de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Desmontaje del elemento. – Retirada y acopio del material desmontado. – Limpieza de los restos de obra. – Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución	Retirada y acopio del material desmontado.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	■ Los escombros se regarán con frecuencia, para evitar la formación de polvo.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.29. Levantado de puerta de entrada a vivienda, de madera, con medios manuales.

DLP010	Levantado de puerta de entrada a vivienda, de madera, con medios manuales.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Levantado del elemento. – Retirada y acopio del material levantado. – Limpieza de los restos de obra. – Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.30. Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco, con medios manuales.

DPT020	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco, con medios manuales.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Demolición de la fábrica y sus revestimientos. – Fragmentación de los escombros en piezas manejables. – Retirada y acopio de escombros. – Limpieza de los restos de obra. – Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.	

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	■ Para evitar la formación de polvo, los escombros se humedecerán con frecuencia y se evacuarán directamente desde las plantas del edificio hasta el contenedor por medio de una bajante de escombros.	■ YCV010 ■ YCV020

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.31. Desmontaje de cobertura de teja cerámica, colocada con mortero, en cubierta inclinada a dos aguas, con medios manuales.

DQC040	Desmontaje de cobertura de teja cerámica, colocada con mortero, en cubierta inclinada a dos aguas, con medios manuales.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Desmontaje del elemento. – Clasificación y etiquetado. – Acopio de los materiales a reutilizar. – Carga manual del material a reutilizar sobre camión. – Retirada y acopio de los restos de obra. – Limpieza de los restos de obra. – Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Carga manual del material a reutilizar sobre camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.32. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

EAS010	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional del pilar. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones soldadas.
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00lla010	Llave de impacto.	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.	■ YCL152

Fase de ejecución	Colocación y fijación provisional del pilar.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos por desplome.	■ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.	
	Sobreesfuerzo.	■ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución	Aplomado y nivelación.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.	

Fase de ejecución		Ejecución de las uniones soldadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.	
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	■ YCT040
	Incendio.	■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	■ YCT040

9.33. Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

EAS010b	Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional del pilar. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones soldadas.
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00lla010	Llave de impacto.	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.	■ YCL152

Fase de ejecución	Colocación y fijación provisional del pilar.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos por desplome.	■ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.	
	Sobreesfuerzo.	■ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución	Aplomado y nivelación.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.	

Fase de ejecución		Ejecución de las uniones soldadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.	
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	■ YCT040
	Incendio.	■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.	■ YCT040

9.34. Dintel de piedra caliza, recibido con mortero de cal industrial, suministrado en sacos.

ECS020	Dintel de piedra caliza, recibido con mortero de cal industrial, suministrado en sacos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del nivel de apoyo. – Extendido de la capa de mortero. – Colocación. – Nivelación. – Trabado del dintel con el muro. – Rejuntado.

Fase de ejecución		Extendido de la capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Colocación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material pétreo se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.	

9.35. Vierteaguas de piedra caliza, recibido con mortero de cal industrial, suministrado en sacos.

ECS040	Vierteaguas de piedra caliza, recibido con mortero de cal industrial, suministrado en sacos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del nivel de apoyo. – Extendido de la capa de mortero. – Colocación. – Nivelación. – Trabado del vierteaguas con el muro. – Rejuntado y limpieza.

Fase de ejecución		Extendido de la capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Colocación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material pétreo se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.	

9.36. Consolidación de la superficie deteriorada de muro de mampostería, mediante aplicación manual con rodillo o pistola de una mano de impregnación incolora consolidante, a base de éster orgánico de ácido de silicio.

ECY025	Consolidación de la superficie deteriorada de muro de mampostería, mediante aplicación manual con rodillo o pistola de una mano de impregnación incolora consolidante, a base de éster orgánico de ácido de silicio.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Limpieza de la superficie soporte. – Aplicación de la mano de impregnación incolora consolidante. – Eliminación del exceso de impregnación incolora consolidante.

9.37. Reparación estructural de muro de mampostería mediante la aplicación de mortero bicomponente, Planitop HDM Restauro "MAPEI SPAIN", compuesto por cal hidráulica natural, tipo NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, resistencia a compresión 15 N/mm², en capas sucesivas.

ECY030	Reparación estructural de muro de mampostería mediante la aplicación de mortero bicomponente, Planitop HDM Restauro "MAPEI SPAIN", compuesto por cal hidráulica natural, tipo NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, resistencia a compresión 15 N/mm², en capas sucesivas.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Limpieza previa de la superficie. – Saturación del soporte con agua a baja presión. – Eliminación del agua sobrante con aire comprimido. – Preparación de la mezcla. – Aplicación de una primera capa de mortero. – Aplicación de las capas sucesivas de mortero. – Colocación de la malla. – Alisado y fratasado final de la superficie.

Fase de ejecución		Aplicación de una primera capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Aplicación de las capas sucesivas de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.38. Escalera de hormigón visto, con losa de escalera y peldañeado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre.

EHE020b	Escalera de hormigón visto, con losa de escalera y peldañeado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. – Montaje del sistema de encofrado. – Colocación de las armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón. – Desmontaje del sistema de encofrado.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se deberá verter el hormigón por tongadas regulares, para evitar que su peso concentrado en una pequeña zona resulte excesivo para el sistema de encofrado que lo soporta. ■ El vibrado del hormigón se efectuará, siempre que sea posible, estacionándose el operario en el exterior del elemento a hormigonar.	
	Caída de objetos por desplome.	■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados. ■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.	

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo los encofrados durante las operaciones de hormigonado, restringiéndose el paso de personas.	■ YSB050

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos de escalera necesarios.	■ YCE030
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.	

9.39. Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir.

EHL010	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo del sistema de encofrado. – Montaje del sistema de encofrado. – Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. – Colocación de armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Regleado y nivelación de la capa de compresión. – Curado del hormigón. – Desmontaje del sistema de encofrado.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.	■ YCF050

Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de los sistemas de protección bajo forjado necesarios. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios. ■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad del sistema de encofrado.	■ YCI030 ■ YCF010
	Caída de objetos por desplome.	■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización. ■ No se realizarán dobles apuntalamientos. ■ Se revisarán y apretarán los puntales con regularidad. ■ Se solucionarán adecuadamente los apoyos de puntales sobre superficies inclinadas. ■ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre el encofrado. ■ Se evitarán los puntales inclinados en los bordes del forjado, ya que son inestables. ■ Se eliminarán los tableros y sopandas inestables. ■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Pisadas sobre objetos.	■ Se eliminarán los restos de hormigón del encofrado.	

	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Fase de ejecución		Colocación de armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se montará la armadura de los zunchos perimetrales antes de que esté correctamente instalada la protección colectiva correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se deberá verter el hormigón por tongadas regulares, para evitar que su peso concentrado en una pequeña zona resulte excesivo para el sistema de encofrado que lo soporta. ■ El vibrado del hormigón se efectuará, siempre que sea posible, estacionándose el operario en el exterior del elemento a hormigonar.	

	Caída de objetos por desplome.	■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados. ■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo los encofrados durante las operaciones de hormigonado, restringiéndose el paso de personas.	■ YSB050

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Antes de retirar los módulos del sistema de encofrado que incorporan barandillas perimetrales, se dispondrá la protección perimetral del forjado. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios. ■ Si es necesario ayudar a despegar el encofrado desde el forjado, se hará desde el interior de las protecciones perimetrales. ■ No se descenderán los encofrados con personal sobre ellos.	■ YCH030

	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se retirarán del encofrado todos aquellos elementos que se puedan caer durante el descenso del mismo.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Antes de la retirada del encofrado, se comprobará que los elementos que se utilizan para el descenso del mismo son capaces de sujetarlo correctamente. ■ Si se utiliza más de un medio para el descenso del encofrado, se coordinarán para que el descenso sea vertical y sin golpes bruscos. ■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los encofrados.	

9.40. Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote y montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera.

EHV020	Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote y montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Montaje del sistema de encofrado. – Colocación de las armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón. – Desmontaje del sistema de encofrado.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
	EQUIPOS AUXILIARES	

au00auh010	Cubilote.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.

Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados. ■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

Fase de ejecución	Desmontaje del sistema de encofrado.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.	

9.41. Entablado visto para forjado, de tablas de madera de roble (Quercus robur), fijadas con clavos de hierro sobre viguetas de madera.

EMB010	Entablado visto para forjado, de tablas de madera de roble (Quercus robur), fijadas con clavos de hierro sobre viguetas de madera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de las tablas. – Fijación de las tablas al soporte base.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00cep010	Garlopa.	
op00cor050	Cortadora manual de madera, de disco.	

Fase de ejecución		Fijación de las tablas al soporte base.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas.	

9.42. Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT), formado por tablas de madera de alerce europeo (Larix decidua).

EMD010	Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT), formado por tablas de madera de alerce europeo (Larix decidua).

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo y marcado de ejes. – Colocación de la banda desolidarizadora. – Preparación de los paneles para su descarga. – Colocación y fijación provisional de los paneles. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones. – Fijación definitiva de los paneles. – Resolución de encuentros.
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	
op00cor050	Cortadora manual de madera, de disco.	

9.43. Forjado de panel contralaminado de madera (CLT), formado por tablas de madera de alerce europeo (Larix decidua), abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris).

EMD020	Forjado de panel contralaminado de madera (CLT), formado por tablas de madera de alerce europeo (Larix decidua), abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris).

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y marcado de ejes. – Colocación de la banda desolidarizadora. – Preparación de los paneles para su descarga. – Colocación y fijación provisional de los paneles. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones. – Fijación definitiva de los paneles. – Resolución de encuentros.
	MAQUINARIA	
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	
op00cor050	Cortadora manual de madera, de disco.	

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de los paneles.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El trabajador no recibirá los elementos estructurales situado sobre un pilar u otro elemento de la construcción. ■ El trabajador no caminará por la estructura sin atar el sistema anticaídas a la línea de anclaje, la cual deberá estar sujeta a elementos estructurales sólidos.	

	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. ■ No se trabajará al aire libre con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ Los operarios no soltarán las piezas hasta que las hayan asegurado firmemente.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

9.44. Escalera recta de un tramo, de panel contralaminado de madera (CLT), compuesta por, huella de madera de abeto rojo (Picea abies) y tabica de madera de abeto rojo (Picea abies).

EMD040 EMD040b	Escalera recta de un tramo, de panel contralaminado de madera (CLT), compuesta por, huella de madera de abeto rojo (Picea abies) y tabica de madera de abeto rojo (Picea abies).

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo y trazado de huellas y tabicas. – Preparación de la escalera para su descarga. – Colocación y fijación provisional de la escalera. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones. – Fijación definitiva de la escalera.
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	

op00cla010	Clavadora neumática.
op00cep010	Garlopa.
op00ato010	Atornillador.
op00tal010	Taladro.
op00cor050	Cortadora manual de madera, de disco.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, si se carece de protección colectiva.	■ YCL220
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010

9.45. Vigueta de madera aserrada de pino laricio (Pinus nigra) procedente de España con certificado PEFC.

EME020	Vigueta de madera aserrada de pino laricio (Pinus nigra) procedente de España con certificado PEFC.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de la vigueta. – Colocación y fijación provisional de la

op00cla010	Clavadora neumática.	vigueta. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones.
op00cep010	Garlopa.	

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de la vigueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El trabajador no recibirá los elementos estructurales situado sobre un pilar u otro elemento de la construcción. ■ El trabajador no caminará por la estructura sin atar el sistema anticaídas a la línea de anclaje, la cual deberá estar sujeta a elementos estructurales sólidos.	
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. ■ No se trabajará al aire libre con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ Los operarios no soltarán las piezas hasta que las hayan asegurado firmemente.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

9.46. Limpieza de superficie de elemento estructural de madera, con medios manuales.

EMK010	Limpieza de superficie de elemento estructural de madera, con medios manuales.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza de la superficie. – Retirada y acopio de los restos generados. – Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Retirada y acopio de los restos generados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	■ Para evitar la formación de polvo, los escombros se humedecerán con frecuencia y se evacuarán directamente desde las plantas del edificio hasta el contenedor por medio de una bajante de escombros.	■ YCV010 ■ YCV020

Fase de ejecución	Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.47. Pieza metálica para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.

EMM020 EMM020b	Pieza metálica para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Señalización de los puntos de anclaje. – Colocación y fijación provisional de la pieza. – Aplomado y nivelación definitivos. – Fijación de la pieza a la estructura portante. – Fijación de la pieza a la viga o a la vigueta.
op00tal010	Taladro.	

9.48. Pilar de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa.

EMS120	Pilar de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares. – Colocación y fijación provisional del pilar. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones.
op00cla010	Clavadora neumática.	

op00cep010	Garlopa.	– Comprobación final del aplomado y de los niveles.

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional del pilar.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El trabajador no recibirá los elementos estructurales situado sobre un pilar u otro elemento de la construcción. ■ El trabajador no caminará por la estructura sin atar el sistema anticaídas a la línea de anclaje, la cual deberá estar sujeta a elementos estructurales sólidos.	
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. ■ No se trabajará al aire libre con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ Los operarios no soltarán las piezas hasta que las hayan asegurado firmemente.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

9.49. Tratamiento preventivo contra la carcoma en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.

EMU010	Tratamiento preventivo contra la carcoma en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Protección de los elementos del entorno. – Aplicación del tratamiento con brocha.

9.50. Tratamiento preventivo contra las termitas en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.

EMU020	Tratamiento preventivo contra las termitas en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Protección de los elementos del entorno. – Aplicación del tratamiento con brocha.

9.51. Tratamiento preventivo contra hongos de pudrición y ataques de insectos xilófagos en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.

EMU030	Tratamiento preventivo contra hongos de pudrición y ataques de insectos xilófagos en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Protección de los elementos del entorno. – Aplicación del tratamiento con brocha.

9.52. Tratamiento preventivo contra hongos de mancha azul en elemento estructural de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.

EMU030b	Tratamiento preventivo contra hongos de mancha azul en elemento estructural de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos de líquido protector.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Protección de los elementos del entorno. – Aplicación del tratamiento con brocha.

9.53. Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa.

EMV120	Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. – Colocación y fijación provisional de la viga.

op00cla010	Clavadora neumática.	– Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones. – Comprobación final del aplomado y de los niveles.
op00cep010	Garlopa.	

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de la viga.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El trabajador no recibirá los elementos estructurales situado sobre un pilar u otro elemento de la construcción. ■ El trabajador no caminará por la estructura sin atar el sistema anticaídas a la línea de anclaje, la cual deberá estar sujeta a elementos estructurales sólidos.	
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. ■ No se trabajará al aire libre con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ Los operarios no soltarán las piezas hasta que las hayan asegurado firmemente.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.	

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

9.54. Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura. Montaje y desmontaje de apeo.

EMY240	Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura. Montaje y desmontaje de apeo.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Instalación del apeo. – Corte de la zona dañada y saneado. – Replanteo y ajuste de la prótesis de madera. – Aplicación de la resina sobre la madera sana. – Colocación de la prótesis y sujeción provisional de la misma. – Ejecución de los taladros, perforando tanto la madera sana como la prótesis. – Colocación de las barras corrugadas en los taladros. – Relleno de los taladros con resina. – Desmontaje del sistema de encofrado. – Desmontaje y retirada del apeo. – Retirada y acopio de escombros. – Carga de escombros sobre camión o contenedor.
mq09sie010	Motosierra a gasolina.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Corte de la zona dañada y saneado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Aplicación de la resina sobre la madera sana.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de resinas.	

Fase de ejecución		Relleno de los taladros con resina.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de resinas.	

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Exposición a agentes químicos.	■ Para evitar la formación de polvo, los escombros se humedecerán con frecuencia y se evacuarán directamente desde las plantas del edificio hasta el contenedor por medio de una bajante de escombros.	■ YCV010 ■ YCV020

Fase de ejecución		Carga de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

9.55. Muro de carga de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.

FEF010	Muro de carga de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo, planta a planta. – Colocación y aplomado de miras de referencia. – Tendido de hilos entre miras. – Colocación de plomos fijos en las aristas. – Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00amo010	Amoladora o radial.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se recibirá el material desde el borde de huecos sin protección.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material cerámico se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.	
	Caída de objetos por desplome.	■ No se levantarán elementos de fábrica con viento fuerte ni con lluvia.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	

9.56. Punto de interconexión de cables coaxiales para red de distribución con tipología en estrella.

IAA042	Punto de interconexión de cables coaxiales para red de distribución con tipología en estrella.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación del armario. – Colocación de los conectores. – Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.57. Cable coaxial RG-6.

IAA100	Cable coaxial RG-6.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Tendido de cables.

9.58. Punto de interconexión de cables de pares trenzados.

IAF020	Punto de interconexión de cables de pares trenzados.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación y fijación del armario. – Colocación del panel. – Colocación de los conectores. – Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.59. Cable de pares de cobre.

IAF070	Cable de pares de cobre.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Tendido de cables.

9.60. Punto de interconexión de cables de fibra óptica.

IAO012	Punto de interconexión de cables de fibra óptica.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación del armario mural. – Colocación de los conectores. – Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.61. Cable de fibra óptica.

IAO020	Cable de fibra óptica.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Tendido de cables.

9.62. Sistema centralizado de control, Acuazone "AIRZONE".

IBZ002	Sistema centralizado de control, Acuazone "AIRZONE".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación y fijación de la central del sistema. – Colocación y fijación de los accesorios. – Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. – Tendido del cableado. – Conexionado eléctrico.

9.63. Termo eléctrico.

ICA010	Termo eléctrico.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del aparato. – Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. – Colocación del aparato y accesorios. – Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. – Puesta en marcha.

Fase de ejecución		Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.	

9.64. Bomba de calor agua-agua, EWSAX06E9W "DAIKIN".

ICV162	Bomba de calor agua-agua, EWSAX06E9W "DAIKIN".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de la unidad. – Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. – Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. – Puesta en marcha.

Fase de ejecución		Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.	

9.65. Sistema de protección antirrobo para vivienda.

IDA010	Sistema de protección antirrobo para vivienda.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de tubos y cajas. – Tendido de cables. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.66. Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

IEC010	Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. – Fijación. – Colocación de tubos y piezas especiales. – Conexionado.

9.67. Centralización de contadores en armario de contadores.

IEG010	Centralización de contadores en armario de contadores.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo del conjunto prefabricado. – Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. – Fijación de módulos al conjunto prefabricado. – Conexionado.

9.68. Cable unipolar de cobre H07V-K.

IEH010	Cable unipolar de cobre H07V-K.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Tendido del cable. – Conexionado. – Comprobación de su correcto funcionamiento.

9.69. Red eléctrica de distribución interior en local de uso común para comunidad de propietarios, con circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible y mecanismos.

IEI050	Red eléctrica de distribución interior en local de uso común para comunidad de propietarios, con circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible y mecanismos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo y trazado de conductos. – Colocación y fijación de los tubos. – Tendido y conexionado de cables. – Colocación de mecanismos.

9.70. Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.

IEL010	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo y trazado de la zanja. – Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. – Colocación del tubo en la zanja. – Tendido de cables. – Conexionado. – Ejecución del relleno envolvente.
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	■ YCB060

9.71. Doble conmutador, gama alta, con tecla redonda doble y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.

IEM030	Doble conmutador, gama alta, con tecla redonda doble y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.72. Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, con tapa y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.

IEM062	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, con tapa y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.73. Toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, gama alta, con tapa redonda y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.

IEM115	Toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, gama alta, con tapa redonda y marco embellecedor para 1 elemento. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.74. Bandeja para soporte y conducción de cables eléctricos serie 66.

IEO040	Bandeja para soporte y conducción de cables eléctricos serie 66.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Fijación del soporte. – Colocación y fijación de la bandeja.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	

9.75. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.

IEP010	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Conexionado del electrodo y la línea de enlace. – Montaje del punto de puesta a tierra. – Trazado de la línea principal de tierra. – Sujeción. – Trazado de derivaciones de tierra. – Conexionado de las derivaciones. – Conexión a masa de la red. – Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.76. Interruptor de control de potencia (ICP).

IEX055	Interruptor de control de potencia (ICP).

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Montaje y conexionado del elemento.

9.77. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno (PE).

IFA005	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno (PE).

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Colocación de la tubería. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
	MAQUINARIA	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	

Fase de ejecución		Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	■ YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.78. Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

IFC010	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. – Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.79. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.

IFI005	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Colocación y fijación de tubo y accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.80. Válvula de corte.

IFW010	Válvula de corte.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.81. Luminaria rectangular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.

III103	Luminaria rectangular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.82. Carril electrificado trifásico. Instalación empotrada.

III200	Carril electrificado trifásico. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo y trazado. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.83. Proyector. Instalación empotrada.

III220	Proyector. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.84. Luminaria sobre carril electrificado trifásico.

III230	Luminaria sobre carril electrificado trifásico.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.85. Arqueta de entrada prefabricada para ICT, en canalización externa.

ILA010	Arqueta de entrada prefabricada para ICT, en canalización externa.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	– Replanteo. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Montaje de las piezas prefabricadas. – Conexionado de tubos de la canalización. – Colocación de accesorios. – Ejecución de remates.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	■ YSM005

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

9.86. Arqueta de registro de enlace, en canalización de enlace inferior enterrada.

ILE011	Arqueta de registro de enlace, en canalización de enlace inferior enterrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	– Replanteo. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Montaje de las piezas prefabricadas. – Conexionado de tubos de la canalización. – Colocación de accesorios. – Ejecución de remates.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución	Replanteo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	■ YSM005

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

9.87. Canalización principal formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados. Instalación empotrada.

ILP010	Canalización principal formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo del recorrido de la canalización. – Colocación y fijación de los tubos. – Colocación del hilo guía.

9.88. Equipamiento completo para RITU, en cuarto.

ILR030	Equipamiento completo para RITU, en cuarto.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Paso de tubos de protección en rozas. – Nivelación y sujeción de herrajes. – Ejecución del circuito de tierra. – Tendido de cables. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.89. Canalización secundaria en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados. Instalación empotrada.

ILS010	Canalización secundaria en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo del recorrido de la canalización. – Colocación y fijación de los tubos. – Colocación del hilo guía.

9.90. Luminaria de emergencia con lámpara LED, en zonas comunes. Instalación empotrada.

IOA021	Luminaria de emergencia con lámpara LED, en zonas comunes. Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Fijación y nivelación. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.91. Boca de incendio equipada (BIE). Instalación empotrada.

IOB030	Boca de incendio equipada (BIE). Instalación empotrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación del armario. – Conexionado.

9.92. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.

IOS010	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Fijación al paramento.

9.93. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

IOX110	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación y fijación del soporte. – Colocación del extintor.

9.94. Extintor portátil de nieve carbónica CO2.

IOX210	Extintor portátil de nieve carbónica CO2.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación y fijación del soporte. – Colocación del extintor.

9.95. Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC", colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente y pletina conductora de cobre estañado.

IPE030	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC", colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente y pletina conductora de cobre estañado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación del mástil. – Ejecución de la toma de tierra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.96. Ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica, 4 paradas, con capacidad para 12 personas, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar.

ITA010	Ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica, 4 paradas, con capacidad para 12 personas, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de guías y niveles. – Colocación de los puntos de fijación. – Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. – Montaje de guías y pistón. – Colocación de los amortiguadores de foso. – Presentación de las puertas de acceso. – Montaje del grupo tractor. – Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. – Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. – Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. – Instalación de las botoneras de piso y de cabina. – Instalación del selector de paradas. – Conexionado con la red eléctrica. – Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos verticales necesarios.	■ YCK030 ■ YCS010

Fase de ejecución	Presentación de las puertas de acceso.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado.	■ YCL210

Fase de ejecución		Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ No permanecerá ningún trabajador en el interior del hueco durante la colocación de la cabina.	
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se instalará el pestillo de cierre de seguridad de las puertas, para impedir su apertura accidental y evitar la caída de personas por el hueco del ascensor.	

Fase de ejecución		Conexionado con la red eléctrica.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.97. Recuperador de calor.

IVM026	Recuperador de calor.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación y fijación del recuperador de calor. – Conexión a la red de desagüe. – Conexión a la red eléctrica. – Conexionado de los conductos. – Comprobación de su correcto funcionamiento.

9.98. Conducto semirrígido de doble pared con aislamiento.

IVV250	Conducto semirrígido de doble pared con aislamiento.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.
op00ato010	Atornillador.	

op00mar010	Martillo.	– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.99. Conducto flexible de doble pared, de polietileno, "WOLF".

IVV340	Conducto flexible de doble pared, de polietileno, "WOLF".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

9.100. Puerta de armario de seis hojas, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.

LAH010	Puerta de armario de seis hojas, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Presentación de la puerta. – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre. – Ajuste final. – Realización de pruebas de servicio.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución	Realización de pruebas de servicio.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.101. Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal.

LBL020	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo. – Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. – Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. – Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. – Montaje de las hojas. – Conexionado eléctrico. – Ajuste y fijación de la puerta. – Puesta en marcha.

9.102. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior.

LCC010	Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación de la carpintería sobre el premarco. – Ajuste final de la hoja. – Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. – Realización de pruebas de servicio.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.103. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior.

LCC010b	Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la carpintería sobre el premarco. – Ajuste final de la hoja. – Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.104. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para puerta corredera.

LCC010c	Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para puerta corredera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la carpintería sobre el premarco. – Ajuste final de la hoja. – Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.105. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para fijo.

LCC010d	Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado, para fijo.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la carpintería sobre el

	PEQUEÑA MAQUINARIA	premarco. – Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. – Realización de pruebas de servicio.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.106. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, con entablado horizontal de tablas de madera maciza de iroko, barnizada en taller.

LPM010	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, con entablado horizontal de tablas de madera maciza de iroko, barnizada en taller.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Presentación de la puerta. – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	

op00cla010	Clavadora neumática.	– Colocación de los herrajes de cierre. – Colocación de accesorios. – Ajuste final. – Realización de pruebas de servicio.
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Ajuste final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución	Realización de pruebas de servicio.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.107. Puerta interior abatible, vidriera, de una hoja, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.

LPM010b	Puerta interior abatible, vidriera, de una hoja, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Presentación de la puerta. – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre. – Colocación de accesorios. – Colocación y sellado del vidrio. – Colocación de junquillos. – Ajuste final. – Realización de pruebas de servicio.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	

Fase de ejecución	Colocación de la hoja.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Ajuste final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

9.108. Doble acristalamiento estándar.

LVC010	Doble acristalamiento estándar.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. – Sellado final de estanqueidad. – Señalización de las hojas.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes.	

Fase de ejecución		Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos.	■ YSB050

9.109. Lámina de ocultación, sobre acristalamiento interior.

LVL010	Lámina de ocultación, sobre acristalamiento interior.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Limpieza de la superficie del vidrio. – Humectación, mediante rociado, de las superficies a adherir. – Aplicación y extendido de la lámina, mediante presión con rasqueta. – Limpieza y secado de la superficie.
op00pul010	Mochila pulverizadora.	

9.110. Vidrio laminar de seguridad.

LVS010	Vidrio laminar de seguridad.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. – Sellado final de estanqueidad. – Señalización de las hojas.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes.	

Fase de ejecución	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos.	■ YSB050

9.111. Aislamiento térmico de tuberías en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes, formado por coquilla de lana de roca, y revestimiento de chapa de aluminio.

NAA010	Aislamiento térmico de tuberías en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes, formado por coquilla de lana de roca, y revestimiento de chapa de aluminio.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Preparación de la superficie soporte. – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento. – Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.	

Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

9.112. Aislamiento térmico bajo forjado, con panel rígido de poliestireno expandido.

NAD030	Aislamiento térmico bajo forjado, con panel rígido de poliestireno expandido.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento. – Fijación del aislamiento.

Fase de ejecución	Replanteo y corte del aislamiento.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Colocación del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010

9.113. Aislamiento térmico de frentes de forjado y pilares embebidos en el espesor de la fachada, formado por panel rígido de poliestireno extruido, fijado con adhesivo cementoso a la estructura desencofrada.

NAJ010	Aislamiento térmico de frentes de forjado y pilares embebidos en el espesor de la fachada, formado por panel rígido de poliestireno extruido, fijado con adhesivo cementoso a la estructura desencofrada.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo y corte del aislante. – Aplicación del adhesivo. – Colocación del aislante.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	
	Caída de objetos por desplome.	■ El andamio dispondrá de estructura de protección de paso peatonal bajo andamio.	■ YCM040
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Aplicación del adhesivo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto directo de la piel con los adhesivos.	

9.114. Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, sobre soporte continuo de hormigón, formado por: panel rígido de poliestireno extruido.

NAN020	Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, sobre soporte continuo de hormigón, formado por: panel rígido de poliestireno extruido.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Limpieza del soporte. – Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. – Colocación del aislamiento. – Fijación del aislamiento.
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución	Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.115. Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral.

NAO030	Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento entre los montantes.

Fase de ejecución		Corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución	Colocación del aislamiento entre los montantes.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010

9.116. Aislamiento térmico intermedio en tabique de placas, con panel semirrígido de lana mineral colocado entre montantes.

NAP020	Aislamiento térmico intermedio en tabique de placas, con panel semirrígido de lana mineral colocado entre montantes.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Corte y preparación del aislamiento a colocar entre los montantes. – Colocación del aislamiento entre los montantes.

Fase de ejecución		Corte y preparación del aislamiento a colocar entre los montantes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Colocación del aislamiento entre los montantes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010

9.117. Aislamiento térmico en techo, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, a una subestructura de perfiles en U de acero inoxidable AISI 304, acabado cepillado, de 38 mm de altura.

NAT200	Aislamiento térmico en techo, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, a una subestructura de perfiles en U de acero inoxidable AISI 304, acabado cepillado, de 38 mm de altura.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y corte del aislamiento.

	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Montaje y fijación de la subestructura. – Colocación del aislamiento. – Fijación del aislamiento. – Resolución de puntos singulares. – Sellado de juntas y uniones.
op00ato010	Atornillador.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, si se carece de protección colectiva.	■ YCL220

Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

9.118. Aislamiento acústico del perímetro de apoyo de tabique de placas, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante, para garantizar su desolidarización y optimizar el aislamiento acústico.

NBJ010	Aislamiento acústico del perímetro de apoyo de tabique de placas, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante, para garantizar su desolidarización y optimizar el aislamiento acústico.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie. – Corte de la banda desolidarizadora. – Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales. – Colocación de las bandas elásticas en el encuentro del tabique con el forjado superior.

Fase de ejecución		Corte de la banda desolidarizadora.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

9.119. Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, bajo suelos de madera y laminados, realizado con complejo multicapa.

NBM021	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, bajo suelos de madera y laminados, realizado con complejo multicapa.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Colocación del aislamiento sobre la superficie soporte. – Corte del aislamiento. – Sellado de juntas y uniones.

Fase de ejecución	Corte del aislamiento.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

9.120. Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con láminas nodulares.

NDM010	Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con láminas nodulares.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). – Limpieza y preparación de la superficie. – Colocación de la lámina drenante. – Resolución de puntos singulares.
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá una escalera manual de apoyo para el acceso de los trabajadores a la zona de trabajo.	

	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos.	

9.121. Capa separadora en cimentación: lámina de polietileno.

NGI010	Capa separadora en cimentación: lámina de polietileno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la capa separadora.

9.122. Inyección en muros de mampostería o de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para tratamiento de humedades por capilaridad.

NHI005	Inyección en muros de mampostería o de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para tratamiento de humedades por capilaridad.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de las perforaciones. – Perforación. – Limpieza del polvo resultante. – Inyección hasta la saturación. – Limpieza de los restos generados.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Inyección hasta la saturación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de las manos con la lechada.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos generados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

9.123. Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente, aplicado con brocha en dos o más capas.

NIA020	Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente, aplicado con brocha en dos o más capas.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Humectación del soporte. – Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. – Secado. – Humectación de la primera capa y extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. – Repasos y limpieza final. – Curado.

Fase de ejecución		Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Humectación de la primera capa y extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Repasos y limpieza final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución	Curado.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

9.124. Reparación de impermeabilización de depósito de agua constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero impermeabilizante, aplicado con brocha en dos o más capas.

NIA022	Reparación de impermeabilización de depósito de agua constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero impermeabilizante, aplicado con brocha en dos o más capas.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Humectación del soporte. – Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. – Secado. – Extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. – Repasos y limpieza final. – Curado.

Fase de ejecución		Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Repasos y limpieza final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Curado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

9.125. Impermeabilización de alféizar con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, tipo monocapa, adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado.

NIF030	Impermeabilización de alféizar con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, tipo monocapa, adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie. – Aplicación del adhesivo cementoso. – Colocación de la impermeabilización.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00pis010	Pistola de aire caliente para soldadura de materiales termoplásticos.	

Fase de ejecución		Aplicación del adhesivo cementoso.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto directo de la piel con los adhesivos.	

9.126. Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, tipo monocapa, adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado.

NIF060	Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, tipo monocapa, adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Limpieza y preparación de la superficie. – Aplicación del adhesivo cementoso. – Colocación de la impermeabilización. – Resolución de encuentros y puntos singulares.

Fase de ejecución		Aplicación del adhesivo cementoso.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto directo de la piel con los adhesivos.	

9.127. Impermeabilización de galerías y balcones, con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, fijada con adhesivo cementoso mejorado, al soporte de mortero de cemento, confeccionado en obra.

NIG030	Impermeabilización de galerías y balcones, con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, fijada con adhesivo cementoso mejorado, al soporte de mortero de cemento, confeccionado en obra.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza del supradós del forjado. – Vertido del mortero y fratasado del mismo. – Colocación de la impermeabilización. – Resolución de los puntos singulares.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, si se carece de protección colectiva.	■ YCL220

Fase de ejecución		Vertido del mortero y fratasado del mismo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.128. Impermeabilización de cubiertas inclinadas, con una pendiente media del 35%, con lámina impermeabilizante, flexible y difusora de vapor de agua.

NIN011	Impermeabilización de cubiertas inclinadas, con una pendiente media del 35%, con lámina impermeabilizante, flexible y difusora de vapor de agua.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Aplicación del adhesivo cementoso. – Colocación de la geomembrana. – Fijación mecánica de la impermeabilización. – Resolución de los puntos singulares.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, si se carece de protección colectiva.	■ YCL220

Fase de ejecución		Aplicación del adhesivo cementoso.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto directo de la piel con los adhesivos.	

9.129. Desolidarización bajo pavimento cerámico o de piedra natural, con lámina desolidarizante de estructura nodular de polietileno.

NSN005	Desolidarización bajo pavimento cerámico o de piedra natural, con lámina desolidarizante de estructura nodular de polietileno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Corte y preparación de la lámina desolidarizante. – Extendido del adhesivo cementoso sobre la superficie soporte. – Colocación de la lámina desolidarizante.

Fase de ejecución		Corte y preparación de la lámina desolidarizante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

9.130. Cubierta inclinada de tejas con una pendiente media del 30%.

QTT210	Cubierta inclinada de tejas con una pendiente media del 30%.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de los paneles que forman el tablero. – Fijación mecánica de las piezas al soporte. – Colocación de las tejas recibidas con mortero. – Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres.

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se recibirá el material desde el borde de huecos sin protección. ■ Se dispondrá de línea de anclaje, unida a dos puntos seguros instalados en la cumbrera o en las limatesas. ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 40 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios. ■ El acceso a la cubierta se realizará con escaleras de mano a través de los huecos previstos en el forjado, que tendrán unas dimensiones mínimas de 50x70 cm.	■ YCL120 ■ YCF022 ■ YCH020 ■ YCH030
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, alejados del borde de la cubierta, para evitar sobrecargas. ■ Se dispondrá de bajante para vertido de escombros.	■ YCV010 ■ YCV020
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la cubierta.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Fase de ejecución		Colocación de las tejas recibidas con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá una pasarela de circulación escalonada que absorba de manera segura la pendiente que se haya de salvar.	■ YCN020
	Caída de objetos por desplome.	■ Los tablones de reparto se acopiarán con cuñas que absorban la pendiente.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.131. Revestimiento continuo de paramentos con micromortero de cal.

RBI010	Revestimiento continuo de paramentos con micromortero de cal.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Limpieza de la superficie soporte. – Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. – Aplicación de la capa de imprimación. – Ejecución de la mezcla. – Aplicación de la capa base. – Aplicación de la capa decorativa. – Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. – Aplicación de la capa de sellado. – Limpieza final de la superficie acabada.
op00tal020	Taladro con batidora.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.	■ YCS010 ■ YSB050

Fase de ejecución		Aplicación de la capa base.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Aplicación de la capa decorativa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.132. Capa de mortero natural de cal sin aditivos, "CUMEN", sobre paramento exterior, vertical.

RBL005	Capa de mortero natural de cal sin aditivos, "CUMEN", sobre paramento exterior, vertical.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Preparación de la superficie soporte. – Despiece de paños de trabajo. – Preparación del mortero. – Humectación del soporte. – Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. – Aplicación del mortero. – Realización de juntas y puntos singulares. – Ejecución del acabado. – Curado del mortero.
mq06hor010	Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	■ El andamio dispondrá de estructura de protección de paso peatonal bajo andamio.	■ YCM040
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Preparación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Aplicación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.133. Capa de mortero natural de cal sin aditivos, "CUMEN", sobre paramento interior, vertical, de hasta 3 m de altura.

RBL025	Capa de mortero natural de cal sin aditivos, "CUMEN", sobre paramento interior, vertical, de hasta 3 m de altura.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Preparación de la superficie soporte. – Despiece de paños de trabajo. – Preparación del mortero.

mq06hor010	Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	– Humectación del soporte. – Aplicación del mortero. – Realización de juntas y puntos singulares. – Ejecución del acabado. – Curado del mortero.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	■ Los sacos del material se acopiarán repartidos cerca de las zonas de trabajo y fuera de los lugares de paso. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	
	Choque contra objetos móviles.	■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.	
	Sobreesfuerzo.	■ Los sacos del material se transportarán en carretillas.	

Fase de ejecución	Preparación del mortero.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Aplicación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.134. Peldaño de madera, colocado mediante sistema de fijación oculta en zanca de madera de escalera.

REM010	Peldaño de madera, colocado mediante sistema de fijación oculta en zanca de madera de escalera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación de los peldaños. – Limpieza final.

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, si se carece de protección colectiva.	■ YCL220
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	

9.135. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.

RIP035	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Preparación del soporte. – Aplicación de una mano de fondo. – Aplicación de dos manos de acabado.
op00tal020	Taladro con batidora.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, para evitar sobrecargas. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	

9.136. Tratamiento superficial de protección hidrófuga para fachadas de mortero, mediante impregnación hidrófuga incolora, Impermor "GRUPO PUMA", aplicada en manos sucesivas hasta la saturación del elemento.

RLH010	Tratamiento superficial de protección hidrófuga para fachadas de mortero, mediante impregnación hidrófuga incolora, Impermor "GRUPO PUMA", aplicada en manos sucesivas hasta la saturación del elemento.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza general del paramento soporte. – Aplicación del hidrofugante.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	■ El andamio dispondrá de estructura de protección de paso peatonal bajo andamio.	■ YCM040
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

9.137. Barniz sintético para madera.

RMB015	Barniz sintético para madera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Aplicación de una mano de fondo. – Aplicación de dos manos de acabado.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00tal020	Taladro con batidora.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, para evitar sobrecargas. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	

9.138. Laca sintética para madera.

RML010	Laca sintética para madera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Aplicación del tratamiento. – Aplicación de una mano de fondo. – Aplicación de una mano de acabado.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00tal020	Taladro con batidora.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, para evitar sobrecargas. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	

9.139. Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.

RRY005	Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. – Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al suelo. – Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. – Corte de las placas. – Fijación de las placas. – Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. – Tratamiento de juntas.
op00fre010	Fresadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Fijación de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Sobreesfuerzo.	■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.	

9.140. Pavimento laminado, de lamas, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno.

RSL010	Pavimento laminado, de lamas, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación de la base de polietileno. – Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. – Colocación y recorte de las siguientes hiladas. – Ensamblado de las tablas mediante sistema 'Clic'. – Colocación y recorte de la última hilada. – Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. – Fijación de las piezas sobre el paramento. – Ocultación de la fijación por enmasillado.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00cep010	Garlopa.	
op00gui010	Guillotina.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.	■ YCS010 ■ YSB050

Fase de ejecución		Colocación y recorte de las siguientes hiladas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	

Fase de ejecución		Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

9.141. Pavimento continuo de micromortero de cal.

RSQ010	Pavimento continuo de micromortero de cal.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Limpieza de la superficie soporte. – Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. – Aplicación de la capa de imprimación. – Ejecución de la mezcla. – Aplicación de la capa base. – Colocación de la malla embebida en la capa base. – Aplicación de la capa decorativa. – Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. – Aplicación de la capa de sellado. – Limpieza final de la superficie acabada.
op00tal020	Taladro con batidora.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.	■ YCS010 ■ YSB050

Fase de ejecución	Aplicación de la capa base.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Aplicación de la capa decorativa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.142. Reparación de revestimiento con mortero de cal sin aditivos. Sistema "CUMEN".

RUL010	Reparación de revestimiento con mortero de cal sin aditivos. Sistema "CUMEN".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Picado manual. – Aplicación de la capa base. – Aplicación de la capa de acabado. – Curado del mortero.
op00tal020	Taladro con batidora.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Picado manual.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas.	

Fase de ejecución		Aplicación de la capa base.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Aplicación de la capa de acabado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

9.143. Inodoro suspendido, de porcelana sanitaria, 500.201.01.1, serie ONE "GEBERIT".

SAI020	Inodoro suspendido, de porcelana sanitaria, 500.201.01.1, serie ONE "GEBERIT".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje del desagüe. – Conexión a la red de evacuación. – Conexión a la red de agua fría. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	

9.144. Lavabo sobre encimera.

SAL003	Lavabo sobre encimera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Replanteo. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje del desagüe. – Conexión a la red de evacuación. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.

9.145. Escalera recta de madera.

SER010	Escalera recta de madera.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo de la ubicación de la escalera. – Montaje y fijación de la escalera. – Limpieza. – Aplicación de tapaporos. – Aplicación de la mano de fondo. – Barnizado.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	

9.146. Grifería temporizada, 37 139 000 "GROHE"; instalación en superficie.

SGI010	Grifería temporizada, 37 139 000 "GROHE"; instalación en superficie.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación. – Conexionado. – Comprobación de su correcto funcionamiento.

9.147. Grifería monomando para lavabo.

SGL020	Grifería monomando para lavabo.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación. – Conexionado. – Comprobación de su correcto funcionamiento.

9.148. Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido.

SNP010	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado de la encimera. – Colocación y fijación de los soportes y anclajes. – Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. – Colocación de copete perimetral.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00tal010	Taladro.	

9.149. Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro.

SPA020	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. – Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. – Limpieza del elemento.
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	

9.150. Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.

SPA030	Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.

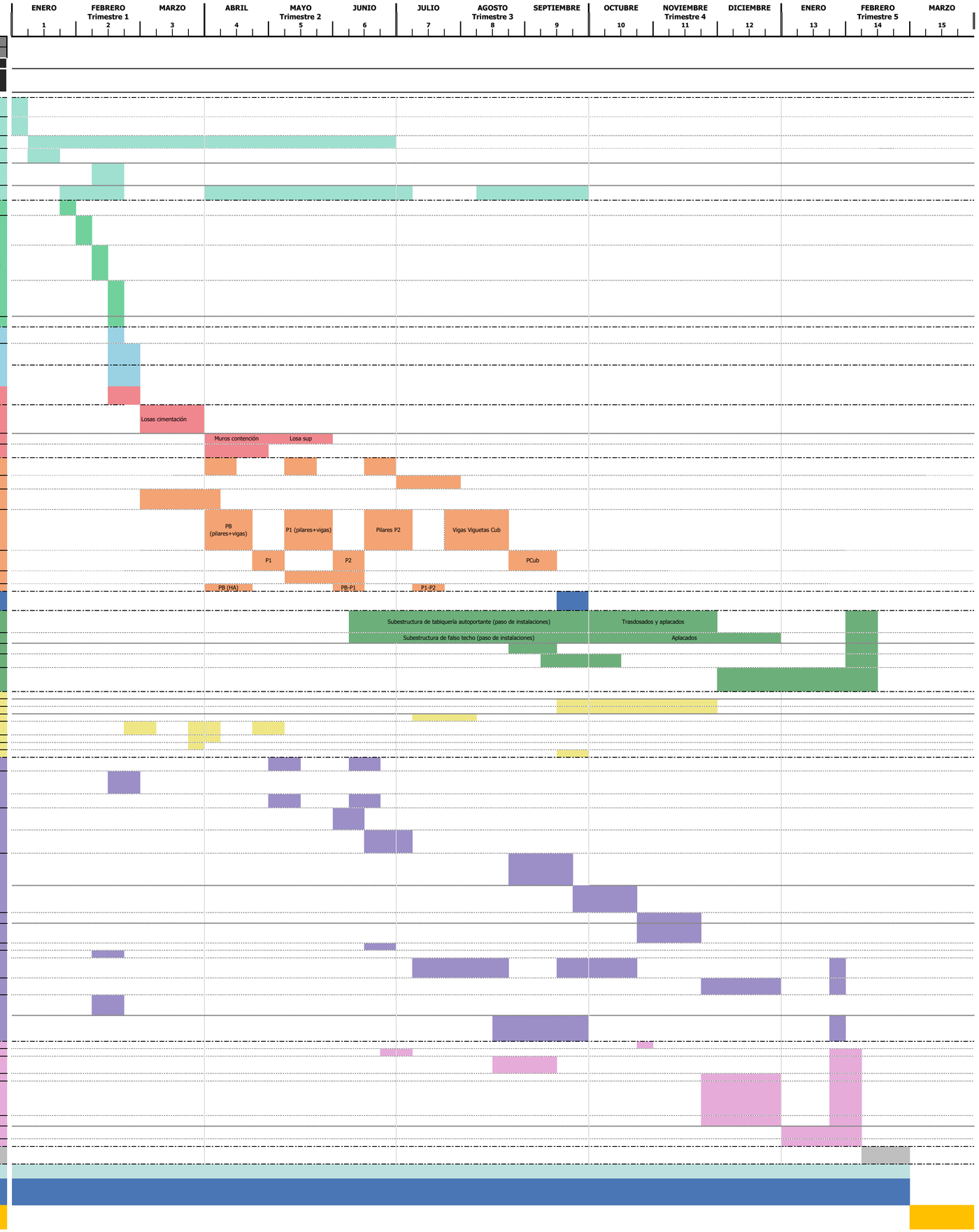
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		– Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. – Limpieza del elemento.

Cronograma

FECHA INICIO OBRA	**01/01/2025**
FECHA FINAL OBRA	**20/02/2026**
DURACIÓN OBRA	**14 MESES**
FECHA LÍMITE ENTREGA OBRA	**31/03/2026**

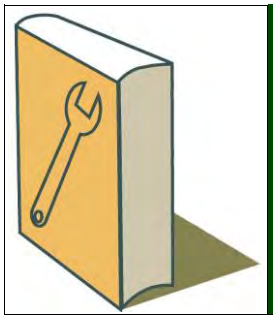
EJECUCIÓN DE LA OBRA

Actuacions Previas 42,804.51 €	Tareas de limpieza (desbroce terreno, preparación del área recepción materiales y retirada de elementos ornamentales)	1,487.00 €
	Desconexión servicios urbanos (agua, electricidad y saneamiento)	648.67 €
	Estabilización exterior de fachada	13,228.44 €
	Apuntalamiento interior de forjados en todas las plantas	20,957.68 €
	Trabajos de campo (calas de **inspección cimientos preexistentes** bajo muros Y **CONSOLIDACIÓN**)	716.96 €
	Camión grúa	5,765.76 €
Demoliciones 58,582.57 €	Desmontaje de P. Segunda (**estructura*1** y cobertura) y **Arriostramiento interior de fachada**	9,647.50 €
	Demolición de P. Segunda (tabiquería, puertas y ventanas), Estabilización ventanas (solo si no están cercado con sillares). Retirada de apuntalamiento	
	Demolición de P. Primera (forjado, **estructura*1**, tabiquería, puertas, ventanas y escaleras), Estabilización ventanas (solo si no están cercado con sillares) **y Arriostramiento interior de la fachada.** Retirada de apuntalamiento	44,561.07 €
	Demolición de P. Baja (forjado, **estructura*1**, tabiquería, puertas*[,] ventanas, escaleras y muro de cantería interior), Estabilización ventanas (solo si no están cercado con sillares) **y Arriostramiento interior de la fachada**. Retirada de apuntalamiento	
	Demolición solera preexistente	4,374.00 €
Acondicionamiento del terreno 19,702.29 €	**Excavaciones** (interior edificio para cimentación, zanjas y pozos, así como para el local de instalaciones exterior)	4,507.65 €
	Redes enterradas acometidas (zanjas exteriores, pozos, incluso **red horizontal enterrada de saneamiento**: arquetas, colectores, etc.)	13,837.31 €
	Nivelación mediante encachados en espacio exterior y graderío (alzado oeste)	1,357.33 €
Cimentaciones	Reparación de **cimentación existente**	1,582.70 €
59,076.11	**Losas de cimentación edificación principal y local técnico exterior** (interior -incluida zanja técnica y foso ascensor- y en local técnico exterior, capa de hormigón de limpieza y rellenos de grava)	42,934.06 €
	Muros y losa superior HA local técnico	8,521.69 €
	Hormigonado de **solera y graderio en la fachada oeste**	6,037.66 €
Estructuras 39,5912.35	**Consolidación y reparación de los muros** de mampostería (incluidos ornamentos de sillería)	17,148.20 €
	Recrecido del muro en P. Segunda mediante fábrica de ladrillo	31,252.72 €
	Reparación elementos de madera catalogados y seleccionados para su reutilización + **tratamiento preventivos**	40,174.18 €
	Pilares, Muros CLT y Vigas, incluidos de madera y metálicos, así como zunchos perimetrales de HA para apoyos (previamente, se habrán **catalogado pilares, vigas, viguetas y canes de P. Primera y Segunda** para decidir qué elementos se reacondicionan en P. Segunda)	74,848.63 €
	Instalación de forjados (paneles de CLT + tablazón en todos los forjados intermedios + cubierta + impermeabilización cubierta)	230,309.82 €
	Losa HA para balcón de P. Primera	593.00 €
	Escaleras (de HA o madera)	1,066.60 €
Cubiertas 40,657.00 €	Ejecución de cubierta inclinada de teja + aislamiento	40,657.00 €
Revestimientos y trasdosados 120,260.93 €	Tabiquería interior autoportante aplacado de yeso (incluso tapeta de cierre superior del módulo central en el interior del edificio) + revestimiento interiores de paramentos verticales	14,214.87 €
	Falso techos módulo central y recepción	3,137.20 €
	Peldañeados escaleras	2,599.10 €
	Revestimientos paredes perimetrales (mortero cal natural blanca, revocos y remates)	28,942.08 €
	Pavimentos (entarimado madera P.Primera y P.Segunda; embaldosa de piedra caliza en P. Baja y Exterior)	71,367.68 €
Aislamientos e impermeabilizaciones 66,953.85 €	Aislamiento de tuberias	2,972.40 €
	Aislamiento en tabiquería y trasdosados	11,379.50 €
	Aislamiento en falsos techos y cubiertas	15,137.30 €
	Aislamiento (térmico y acústicos) en suelos	20,254.00 €
	Impermeabilización en cimentación (interior y local técnico exterior, así como arranque fachadas)	12,841.80 €
	Impermeabilización en terraza oeste y balcón P.Primera	218.45 €
	Drenaje en muro mampostería	950.40 €
	Impermeabilización en cubiertas	3,200.00 €
Instalaciones 413,330.79 €	Instalación de red vertical y horizontal de saneamiento	367.52 €
	Acometida red Abastecimiento de Agua (consumo y PCI), incluso arqueta de acometida, arquetas de paso, canalización exterior, valvulería, contador y accesorios	2,116.59 €
	Red interior de AFS y ACS (incluso canalizaciones interiores, termo, valvulería y accesorios)	
	Instalación de sistema abastecimiento agua para PCI en local técnico exterior (incluso depósitos, canalizaciones, equipo de bombeo y control)	19,963.34 €
	Red interior de PCI (incluso canalización, BIEs, valvulería y accesorios), así como extintores e iluminación emergencia / señalética	
	Instalación de la máquina exterior de climatización y elementos exteriores del sistema hidrónico en el local técnico (depósito de inercia, colectores, equipos de bombeo, instrumental de medición y control, valvulería y accesorios)	117,190.00 €
	Red interior del sistema de climatización: sistema hidrónico (incluso canalización, valvulería y accesorios) y fancoils (incluso instrumental de control, evacuación de condensación)	
	Instalación recuperadores de calor	15,700.00 €
	Red interior del sistema de ventilación (incluso conductos fabricados in situ tipo panel sandwich, rejillas de impulsión y retorno interiores y exteriores)	8,992.21 €
	Instalación del ascensor	42,000.00 €
	Acometida red Electricidad	
	Red interior eléctrica (incluso cuadros de control y mando, canalizaciones, cableado puesta a tierra, cajas de reparto, mecanismos, tomas de usuario, etc)	31,382.33 €
	Instalación de iluminación (sectorización de iluminación según proyecto)	163,220.60 €
	Acometida red Telecomunicaciones (incluso arqueta de entrada, arquetà de paso, armario registro de enlace y canalizaciones enlace exterior)	12,398.20 €
	Red interior vertical y horizontal de Telecomunicaciones (armario rack de reparto de edificio y electrónica, tomas de usuario, canalización de enlace interior, de distribución y cableado)	
Carpinterías, cerrajería, vidrios y protecciones solares 80.612,83	Rejilla electrosoldada (cierre foso local técnico)	454.26 €
	Cercos Puertas ext. (cajones de madera)	2,200.00 €
	Carpinterias ext. (ventanas de madera-aluminio + **vidrios**)	34,961.83 €
	Puerta principal P.Baja	4,395.11 €
	Puertas interiores (madera correderas y batientes; vidrio-corredera automática y batientes; cristalera Concejo; y acero cortafuegos), incluso láminas adhesivas para minimizar impacto en elementos de vidrio de grandes dimensiones	8,014.92 €
	Puerta acústica P.Primera y P.Segunda	14,326.40 €
	Barandillas (metálica en balcón y vidrio en P. Primera)	4,929.28 €
	Armarios empotrados (en las 3 plantas)	12,652.47 €
Equipamiento 6,596.34 €	Aparatos sanitarios, grifería y encimeras aseos	6,596.34 €
Gestión de residuos 31,117.40 €	Plataforma de recección de materiales, acumulación y clasificación residuos, transporte	31,117.40 €
Control de calidad y ensayos 11,670.38 €	Ensayos y pruebas de servicio	11,670.38 €
Recepción de obra	Supervisión integral de la dirección facultativa (arquitectos y arquitectos técnicos) + reportaje fotográfico	5,500.00 €



*1. Desmontaje, **catalogación y correcto almacenaje de elementos estructurales de P. Cubierta y P. Primera** (pilares, vigas, vigas curvas y canes). Desmontaje y almacenaje de viguetas de P. Cubierta y P. Primera.
*2. Desmontaje y deshecado de la estructura de la estructura en P. Baja.
*. Apertura de puertas en P. Baja en Alzado Oeste y estabilización (cruces de San Andrés)

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO



Manual de Uso y Mantenimiento



MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

C CIMENTACIONES

E ESTRUCTURAS

F FACHADAS Y PARTICIONES

L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

H REMATES Y AYUDAS

I INSTALACIONES

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Q CUBIERTAS

R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

S SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

U URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende facilitar el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.

- Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

- En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

ADD ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN | DESMONTES

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de taludes.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.
- Los bordes ataluzados se deberán mantener protegidos frente a la erosión.
- Deberá realizarse una inspección periódica de las laderas que queden por encima del desmonte con el fin de eliminar las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.
- Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

ADE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN | EXCAVACIONES

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

- Deberán mantenerse protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.

- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación, con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.

- Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza periódica de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

ASA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | ARQUETAS

USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.
  - Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.

- Cada 5 años:
  - Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

ASB ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

- Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | COLECTORES

USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.

- Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

- Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASD ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | DRENAJES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes cuando se realicen excavaciones en sus proximidades.
- Se evitará la plantación de árboles en las proximidades de la red de drenaje para impedir que las raíces cieguen los tubos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación.
- Deberán repararse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas al edificio fuera apreciada alguna anomalía, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.
- En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera, se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.
- Deberá sustituirse la grava en los tramos obstruidos.

PROHIBICIONES

- No se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento del drenaje en los puntos de desagüe.
- Cada año:
  - Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje, al final del verano.

ANS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | NIVELACIÓN | SOLERAS

USO

PRESCRIPCIONES

- En el caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine su peligrosidad y si procede, las reparaciones que deben realizarse.

PROHIBICIONES

- No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Inspección de la solera, observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades.
  - Reparación de los posibles desperfectos que se observen en las juntas de retracción.

C CIMENTACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido proyectado el edificio.

- Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

- La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

CCH CIMENTACIONES | CONTENCIONES | MUROS DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
- Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión.
- Las aguas superficiales se llevarán a la red de alcantarillado o de drenaje de viales por medio de superficies estancas, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
- Se colocarán en sitios visibles de la explanada superior placas con escritura indeleble en las que se prohíba disponer junto al muro sobrecargas superiores a 1 T/m² hasta una distancia de 2 H metros, siendo H la altura del fuste del muro utilizado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa al muro construido, en la que figurarán las características del terreno dadas por el informe geotécnico y las solicitaciones para las que ha sido previsto.
- Para excavaciones con profundidad mayor de 50 cm deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente.
- Deberá inspeccionarse el muro y el terreno colindante después de periodos de grandes lluvias.
- Cuando se observe alguna anomalía, un técnico competente deberá dictaminar su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.
- Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.
- Deberá comprobarse el funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe si fuera apreciada alguna anomalía, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

PROHIBICIONES

- No se introducirán cuerpos duros en las juntas.
- No se adosarán al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

- No se permitirá ningún trabajo en los muros o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del mismo sin la autorización de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección del muro y del terreno colindante.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

- Cada 3 años:
  - Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros expuestos a la intemperie.

- Cada 5 años:
  - Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros no expuestos a la intemperie.
  - Comprobación del estado del enmasillado de las juntas, renovándolo cuando sea necesario.

CSL CIMENTACIONES|SUPERFICIALES|LOSAS

USO

PRECAUCIONES

- Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.

- Se comunicará a un técnico competente la aparición de fisuras, grietas o desplazamientos en las soleras o solados, por causa de excavaciones, nuevas construcciones próximas o de cualquier otra índole.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a la losa de cimentación realizada, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

- Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida a cargas no previstas en las normas, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, se realizará un estudio especial por un técnico competente y se adoptarán las medidas que, en su caso, fuesen necesarias.

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

- En caso de detectarse atasco en la red de saneamiento, la limpieza deberá realizarse por personal cualificado.

- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las losas.

- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Inspección general, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

CSZ CIMENTACIONES|SUPERFICIALES|ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

- Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.

- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

- Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las zapatas.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

CVF CIMENTACIONES | ELEMENTOS SINGULARES | FOSO DE ASCENSOR

USO

PRECAUCIONES

- Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

- El foso debe mantenerse en el mismo estado en que quedó tras la ejecución de las obras.
- La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizarán excavaciones junto al foso que puedan alterar su resistencia.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

E ESTRUCTURAS

- En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

- De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:
  - acciones permanentes.
  - sobrecargas de uso.
  - deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
  - condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
  - en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

- El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
  - el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
  - lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
  - el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
  - un programa de revisiones.

- Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

- El plan de inspección y mantenimiento se redactará tras el fin de obra y se pondrá a disposición del responsable de la explotación de la estructura.

- El mantenimiento de la estructura se iniciará con la realización de una primera inspección principal, inicial o de "estado 0" que será el resultado del control sobre los elementos construidos. A partir de entonces, se efectuarán sucesivas inspecciones para verificar la evolución del estado de la estructura con una periodicidad igual o inferior a cinco años.

- Las inspecciones de la estructura se realizarán por técnicos con formación, medios y experiencia acreditada, con el fin de detectar los daños que exhibe la estructura, sus condiciones de funcionalidad, su durabilidad y la seguridad del usuario e, incluso, para estimar su comportamiento futuro.

- En las inspecciones de la estructura se valorará su estado y en su caso, el nivel de deterioro de la misma. En el caso de apreciar cualquier incidencia se valorará su alcance para adoptar las medidas pertinentes. Así mismo, se registrará documentalmente la velocidad de deterioro por comparación con las inspecciones previas.

- Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

- Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales.

- Si durante las labores de mantenimiento resulta necesario la reparación o refuerzo de la estructura, se realizará un proyecto que contendrá un plan de inspección y mantenimiento con los contenidos referidos a las actuaciones emprendidas, con mención específica a:
  - La vida útil adicional prevista para la estructura
  - la frecuencia de las inspecciones de seguimiento
  - los criterios de inspección específicos que deban verificar los inspectores
  - las actuaciones de mantenimiento ordinario y/o especializado

- Una vez concluidos los trabajos, la dirección facultativa de la obra de reparación o refuerzo será responsable de la redacción de la actualización del plan de mantenimiento incluido en el proyecto correspondiente. Dicho plan se entregará a la propiedad para la gestión de la conservación y mantenimiento de la obra.

EAV ESTRUCTURAS|ACERO|VIGAS

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se manipularán las vigas ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de las vigas vistas, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar la viga, bastará con

limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

ECM ESTRUCTURAS | CANTERÍA | MUROS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- En caso de desarrollar trabajos de limpieza, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen el muro.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier alteración encontrada (fisuras, desplomes, envejecimiento indebido o descomposición de la piedra), será analizada por un técnico competente, con el fin de determinar su importancia y peligrosidad tanto desde el punto de vista de su estabilidad como de la aptitud al servicio. Asimismo determinará en su caso, el procedimiento de intervención a seguir (ya sea un análisis estructural o una toma de muestras), los cálculos oportunos y los ensayos o pruebas de carga que sean precisos.
- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

- En caso de sustitución de las piezas, se rejuntarán con mortero de las mismas características que el existente.

PROHIBICIONES

- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se realizarán en la fábrica rozas horizontales o inclinadas para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad.
- No se sujetarán elementos sobre la piedra tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
    - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
    - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asientos locales o a solicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
  - Limpieza según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

EME ESTRUCTURAS | MADERA | VIGUETAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las variaciones continuas de la humedad ambiental.

PRESCRIPCIONES

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos.
- En el caso de aparición de flechas excesivas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- La reparación de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberá ser realizada por profesional cualificado.
- Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- No se realizarán grandes orificios.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.
    - Aparición de flechas excesivas.
    - Situaciones persistentes de humedad.

EMF ESTRUCTURAS | MADERA | FORJADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las variaciones continuas de la humedad ambiental.
- Se evitará el anclaje de elementos no previstos en la estructura laminada.

PRESCRIPCIONES

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos.
- En el caso de aparición de flechas excesivas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- La reparación de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberá ser realizada por profesional cualificado.
- Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- No se realizarán grandes orificios.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.
    - Aparición de flechas excesivas.
    - Situaciones persistentes de humedad.

EMS ESTRUCTURAS | MADERA | PILARES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las variaciones continuas de la humedad ambiental.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos.
- Las lesiones importantes se pondrán en conocimiento de un técnico competente.
- En el supuesto de aparición de pandeos o desplomes, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- La reparación de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberá ser realizada por profesional cualificado.
- Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente.
- No se realizarán grandes orificios.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Aparición de pandeos o desplomes.
    - Situaciones persistentes de humedad.
    - Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.
    - Erosiones en pilares vistos.

EMV ESTRUCTURAS | MADERA | VIGAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las variaciones continuas de la humedad ambiental.
- Se evitará el anclaje de elementos no previstos.

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos.
- En caso de aparición de flechas excesivas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- La reparación de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberá ser realizada por profesional cualificado.
- Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente.
- No se realizarán grandes orificios.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.
    - Aparición de flechas excesivas.
    - Situaciones persistentes de humedad.

EMM ESTRUCTURAS | MADERA | ELEMENTOS AUXILIARES PARA ESTRUCTURAS DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los perfiles ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Protección de la estructura con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los perfiles vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el perfil, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

F FACHADAS Y PARTICIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

- No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

FEF FACHADAS Y PARTICIONES | FÁBRICA ESTRUCTURAL | MUROS DE FÁBRICA SIN ARMAR

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, ésta será reparada inmediatamente.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Cualquier alteración encontrada (fisuras, desplomes, envejecimiento indebido o descomposición de las piezas), será analizada por un técnico competente, con el fin de dictaminar su importancia y peligrosidad, tanto desde el punto de vista de su estabilidad como de la aptitud al servicio. Asimismo determinará en su caso, el procedimiento de intervención a seguir (ya sea un análisis estructural o una toma de muestras), los cálculos oportunos y los ensayos o pruebas de carga que sean precisos.
- Deberá indicarse de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- En caso de sustitución de las piezas, se rejuntarán con mortero de las mismas características que el existente.

PROHIBICIONES

- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.
- En el caso de alteraciones que produzcan pérdida de durabilidad, deberá requerirse una intervención técnica, con el fin de evitar que degeneren en alteraciones que afecten a su estabilidad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
    - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas, desconchados o descamaciones.
    - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asientos locales o a solicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

- Cada 5 años:
  - Limpieza según el tipo de pieza, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

FCA FACHADAS Y PARTICIONES | DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANA | DE ACERO

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse infiltraciones de fachada, deberán repararse rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos metálicos.

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los cargaderos metálicos ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

- Cada 3 años:
  - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los cargaderos vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

FCM FACHADAS Y PARTICIONES | DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANA | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.

PRESCRIPCIONES

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos.

- Las reparaciones de pequeñas erosiones o humedades no persistentes, serán realizadas por profesional cualificado.

- Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.
    - Situaciones persistentes de humedad.

FBY FACHADAS Y PARTICIONES | TABIQUERÍA DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE | DE PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- Se evitará la transmisión de empujes sobre la tabiquería.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
- No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

FDA FACHADAS Y PARTICIONES | DEFENSAS | ANTEPECHOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.
- En caso de detectarse corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

PROHIBICIONES

- No actuarán sobre antepechos de terrazas, balcones o escaleras, sobrecargas lineales horizontales que actúen en su borde superior con un valor superior a 0,50 kN/m en edificaciones de uso privado y superior a 1,00 kN/m en locales de uso público.
- No se utilizarán ácidos, lejías ni productos abrasivos para la limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro.

- Cada año:
  - Inspección visual de la fijación del anclaje al soporte, mediante atornillado.

FDD FACHADAS Y PARTICIONES | DEFENSAS | BARANDILLAS Y PASAMANOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

- Se evitará el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero de las barandillas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

- Deberán repararse, mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado, las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado.

- En caso de detectarse corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

PROHIBICIONES

- Las barandillas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

- No se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
  - Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.

- Cada año:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son atornillados.

- Cada 2 años:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son soldados.
  - Renovación periódica de la pintura, en climas muy agresivos.

- Cada 3 años:
  - Renovación periódica de la pintura, en climas húmedos.

- Cada 5 años:
  - Renovación periódica de la pintura, en climas secos.

FDL FACHADAS Y PARTICIONES | DEFENSAS | BALCONES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

- En caso de detectarse corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

PROHIBICIONES

- No se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
  - Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.

- Cada año:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son atornillados.

- Cada 2 años:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son soldados.
  - Renovación periódica de la pintura, en climas muy agresivos.

- Cada 3 años:
  - Renovación periódica de la pintura, en climas húmedos.

- Cada 5 años:
  - Renovación periódica de la pintura, en climas secos.

FUA FACHADAS Y PARTICIONES | CERRAMIENTOS ACRISTALADOS Y PARTICIONES ACRISTALADAS | CERRAMIENTOS ACRISTALADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

- Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste deberá ser reemplazado por un profesional cualificado.

- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos, desde el interior de la estancia, al abrir las hojas hacia dentro.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de los perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

- Cada 2 años:
  - Lubricación de las piezas plásticas con silicona.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

FUD FACHADAS Y PARTICIONES | CERRAMIENTOS ACRISTALADOS Y PARTICIONES ACRISTALADAS | PARTICIONES ACRISTALADAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

- Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste deberá ser reemplazado por un profesional cualificado.

- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de los perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 2 años:
  - Lubricación de las piezas plásticas con silicona.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

USO

PRESCRIPCIONES

- En caso de pérdida de presión o deterioro de los perfiles, deberán sustituirse.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la mampara objetos que puedan dañarla.
- No se colgarán pesos en las mamparas.
- No se someterán las mamparas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Inspección visual de la mampara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Comprobación de la inmovilidad del empanelado, ajustándolo si fuera necesario.
  - Engrase y limpieza de los elementos de rozamiento y apriete de los tornillos de fijación de los pernios al perfil soporte, si la mampara lleva módulo practicable.

L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

- Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.
- Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.
- No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.
- No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.
- Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
- Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.

LCM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

CARPINTERÍA DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si no está preparada para tal acción, se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.
- Deberá protegerse de sus agentes degradantes mediante productos con los siguientes atributos:
  - Protección insecticida y fungicida.
  - Repelente al agua.
  - Filtros ultravioletas.
- En caso de apreciarse algún desperfecto en la carpintería, tales como grietas, golpes o deterioros en las esquinas, deberá repararse mediante la aplicación de masillas, preferentemente de poliamida.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para la limpieza.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

- No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo.

- Cada año:
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.
  - Renovación de la carpintería, mediante aceites tonificantes de la madera en base acuosa.

- Cada 2 años:
  - Comprobación del correcto funcionamiento de cierres en elementos móviles.
  - Repaso de su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillamientos en exteriores.
  - Repaso de la pintura.

- Cada 5 años:
  - Comprobar la estanqueidad.
  - Comprobar la sujeción de vidrios.
  - Comprobar los mecanismos.
  - Tratamiento de la carpintería, mediante lijado y aplicación del barniz con brocha o pistola.

- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

- Cada 3 años:
  - Reparación de los defectos por mala estanqueidad, mal funcionamiento o roturas.

- Cada 5 años:
  - Sellado de juntas.

- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

LCX CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | CARPINTERÍA | SISTEMAS DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si no está preparada para tal acción, se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.
- Deberá protegerse de sus agentes degradantes mediante productos con los siguientes atributos:
  - Protección insecticida y fungicida.
  - Repelente al agua.
  - Filtros ultravioletas.
- En caso de apreciarse algún desperfecto en la carpintería, tales como grietas, golpes o deterioros en las esquinas, deberá repararse mediante la aplicación de masillas, preferentemente de poliamida.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para la limpieza.

- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

- No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo.

- Cada año:
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.
  - Renovación de la carpintería, mediante aceites tonificantes de la madera en base acuosa.

- Cada 2 años:
  - Comprobación del correcto funcionamiento de cierres en elementos móviles.
  - Repaso de su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillamientos en exteriores.
  - Repaso de la pintura.

- Cada 5 años:
  - Comprobar la estanqueidad.
  - Comprobar la sujeción de vidrios.
  - Comprobar los mecanismos.
  - Tratamiento de la carpintería, mediante lijado y aplicación del barniz con brocha o pistola.

- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

- Cada 3 años:
  - Reparación de los defectos por mala estanqueidad, mal funcionamiento o roturas.

- Cada 5 años:
  - Sellado de juntas.

- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

LEM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | PUERTAS DE ENTRADA A VIVIENDA | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si la madera no está preparada para la incidencia directa de los rayos del sol, se evitará tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.
- Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.
- Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.
- Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.
- Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

- Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.

- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.

- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

- No se colgarán pesos en las puertas.

- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

- No se mojará la madera.

- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la carpintería.

- La propiedad no modificará la carpintería ni colocará acondicionadores sujetos a la misma sin que previamente se aprueben estas operaciones por un técnico competente.

- No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.

- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.

- Cada 3 años:
  - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas en exteriores.

- Cada 5 años:
  - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas en interiores.

- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

LPM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | PUERTAS INTERIORES | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.
- Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.
- Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.
- Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.

- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- No se mojará la madera.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
  - Barnizado y/o pintado de las puertas.
- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

LBL CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

PUERTAS AUTOMÁTICAS DE ACCESO PEATONAL

CORREDERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy

sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nylon.

- Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.
  - Limpieza de los raíles.

- Cada año:
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

- Cada 3 años:
  - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

- Cada año:
  - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

- Cada 3 años:
  - Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.

- Cada 5 años:
  - Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
  - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

LRA CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | PUERTAS DE REGISTRO PARA INSTALACIONES | DE ACERO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.

- Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas.

- Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de dañarlo.

PRESCRIPCIONES

- Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, tales como elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.

- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.

- No se forzarán las manivelas ni los mecanismos.

- No se colgarán pesos en las puertas.

- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.
- Cada año:
  - Engrase de los herrajes de rodamiento.

LFM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | PUERTAS CORTAFUEGOS | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas.
- Se manipularán con prudencia los elementos de cierre.
- Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
- Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

PRESCRIPCIONES

- Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.
- Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
  - Barnizado y/o pintado de las puertas.
  - Inspección visual de la carpintería.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Revisión del estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.
- Cada año:
  - Revisión de las holguras perimetral y central y ajuste de las mismas si es necesario.
  - Verificación de la inexistencia de elementos que impidan el correcto cierre de la puerta, tales como cuñas u obstáculos en el recorrido de las hojas.
  - Revisión de las juntas intumescentes.
  - Revisión y regulación del dispositivo de cierre controlado.
  - Revisión del dispositivo de coordinación del cierre de puertas y ajuste del mismo si es necesario, en puertas de dos hojas.
  - Revisión del dispositivo de retención electromagnética, en caso de que exista.

LAH CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | ARMARIOS | FRENTES DE ARMARIO, DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si la madera no está preparada para la incidencia directa de los rayos del sol, se evitará tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.
- Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.
- Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.
- Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, tales como elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.

- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se forzarán las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se mojará la madera.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.
- Cada año:
  - Engrase de los herrajes de rodamiento.
- Cada 5 años:
  - Barnizado y/o pintado de las puertas.
- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

LVC CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | VIDRIOS | DOBLE ACRISTALAMIENTO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 10 años:
  - Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste deberá ser reemplazado por un profesional cualificado.
- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

LVL CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

VIDRIOS

LÁMINAS ADHESIVAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre la lámina de productos químicos.

PRESCRIPCIONES

- Deberá limpiarse periódicamente con agua y jabón o limpiacristales y un paño suave o escurridor de goma.

PROHIBICIONES

- No se podrá tocar la superficie de la lámina hasta pasados 30 días de su instalación sobre el vidrio.
- No se utilizarán para la limpieza de la lámina productos abrasivos que puedan rayarla, ni en ningún caso cuchillas.
- No se limpiará en seco.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de la lámina con agua y jabón.
- Cada año:
  - Inspección visual de la lámina para detectar posibles roturas o deterioro.

HRN REMATES Y AYUDAS | REMATES DE FACHADA | DE PIEDRA NATURAL

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento del elemento de remate o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los elementos de remate.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.
- No se apoyarán macetas en los vierteaguas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan la piedra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.
- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los elementos de remate de materiales pétreos.
    - La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del elemento de remate, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
    - La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado.

HRM REMATES Y AYUDAS | REMATES DE FACHADA | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el anclaje de elementos no previstos.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.

PRESCRIPCIONES

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.

I INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

ILA INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

- En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido y trazado de la canalización externa.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- El usuario no manipulará ningún elemento de la canalización externa.

ILE INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | CANALIZACIONES DE ENLACE

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- El profesional cualificado deberá mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

- Los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones no se destinarán a otros usos diferentes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

ILR INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | EQUIPAMIENTO PARA RECINTOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el acceso por parte del usuario a los recintos de instalaciones.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de las instalaciones de telecomunicaciones, quedando reflejados en los planos los distintos componentes de la instalación, así como doble juego de llaves del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior y del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior o del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único, según proceda en cada caso. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

- El profesional cualificado deberá mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores.

- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- El usuario no manipulará la instalación.

ILI INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | CANALIZACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
- El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del equipo de cabecera de red de distribución interior, comprobando y ajustando la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas del usuario.
  - Comprobación de la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.
  - Conservación en buen estado de las tomas de señal.
  - Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

IAA INSTALACIONES AUDIOVISUALES RED DE CABLES COAXIALES

USO

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la antena y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

- En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.

- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- El usuario no se subirá a las torres ni a los mástiles.

- El usuario no manipulará ningún elemento del equipo de captación.

- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

- No se utilizarán en ningún caso las antenas o sus mástiles de fijación como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual, desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro, de los sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas o goteras en la base de la torre.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del sistema de captación terrestre, reorientando las antenas y parábolas que se hayan desviado.
  - Reparación de los preamplificadores de antenas terrestres y los conversores de parábolas.
  - Revisión de los cables de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos de Radio-TV, reparándose los defectos encontrados.
  - Sustitución de las antenas u otro material dañado, como cables.
  - Ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, revestimiento con imprimación de pintura antioxidante en los elementos metálicos expuestos a la intemperie y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.
  - Comprobación de la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

USO

PRECAUCIONES

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
- Se comprobará que los conductos de evacuación de los productos de la combustión están correctamente instalados.
- Se cerrará el regulador de gas en ausencias prolongadas y también durante la noche.
- Se impedirá que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

PRESCRIPCIONES

- Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será:
  - Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
  - No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
  - Ventilar el local.
  - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), deberá avisarse al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Las bombonas de gas deben mantenerse siempre en posición vertical.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles siempre antes de la fecha de caducidad y cuando estén deteriorados.

PROHIBICIONES

- No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.
- No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- Nunca se situarán tumbadas las bombonas de gas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como de su correcta ventilación.
  - En el termo eléctrico, comprobación de la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión o rezumes.
  - En el termo eléctrico, comprobación de los elementos de conexión, regulación y control:
    - Aislamiento eléctrico, resistencia y termostato.
    - Válvula de seguridad y vaciado.
    - Ánodo de sacrificio, si existe.
- Cada año:
  - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del encendido y puesta en funcionamiento, así como de los valores límite mínimos y máximos de presión.
  - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
- Cada 5 años:
  - Limpieza y reparación, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador instantáneo de gas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 4 años:
  - Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal <= 24,4 kW.

USO

PRECAUCIONES

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente para cualquier modificación en la instalación.

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los dispositivos y sus elementos.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del sistema de control automático, para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW.

- Cada 6 meses:
  - Revisión del sistema de control automático, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

USO

PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.
- Deberán reflejarse en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
    - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.
    - Limpieza de los difusores de aire.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
  - Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada 6 meses:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW.

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un profesional cualificado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
    - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
    - Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
    - Revisión y limpieza de filtros de aire.

- Cada 6 meses:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

- Cada año:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW:
    - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
    - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
    - Revisión y limpieza de filtros de aire.
    - Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
    - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
    - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
    - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

IEP INSTALACIONES ELÉCTRICAS PUESTA A TIERRA

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier nueva instalación (pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores) y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación: líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.

- El punto de puesta a tierra y su arqueta deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).

PROHIBICIONES

- No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.
- No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:
    - Instalación de pararrayos.
    - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
    - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
    - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
    - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

IEC INSTALACIONES ELÉCTRICAS CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

PROHIBICIONES

- No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.
  - Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.
  - Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.

- Cada 5 años:
  - Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

IEL INSTALACIONES ELÉCTRICAS LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, se comprobará que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

- No se manipulará la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual.

- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEG INSTALACIONES ELÉCTRICAS CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento del armario o cuarto de contadores sobre el que se apoyan los mismos se comprobará que en ese punto no existe ninguna canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos no previstos en el recinto donde se ubican los contadores.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación de las condiciones de ventilación e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al cuarto o armario de contadores.

- Cada 5 años:
  - Verificación del estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

IED INSTALACIONES ELÉCTRICAS DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

- No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEI INSTALACIONES ELÉCTRICAS INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.

- Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

- Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.

- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.

- Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.

- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.

- Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.

- Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

- Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.

- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

- Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.

- los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).

PROHIBICIONES

- No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.
- No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.
- No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.
- No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.
- No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
- No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.
- No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
- No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
- No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
- No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
- No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
- El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.
- No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.
- No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

- Cada año:
  - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
    - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
    - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
    - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
  - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
    - Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
    - Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
    - Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
  - Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
  - Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.

- Cada 5 años:
  - Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
  - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
  - Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.

- Cada 2 años:
  - Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
  - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
  - Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.

- Cada 5 años:
  - Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
  - Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

- Cada 10 años:
  - Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

IEQ INSTALACIONES ELÉCTRICAS EQUIPOS PARA CORREGIR EL FACTOR DE POTENCIA

USO

PRESCRIPCIONES

- Antes de efectuar cualquier manipulación de los elementos de la batería, deberá quitarse la alimentación del equipo y dejar transcurrir 5 minutos para dejar descargar los condensadores.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
  - Inspección visual de los condensadores.
  - Comprobación de que las protecciones están en buen estado.
  - Control de la temperatura.
  - Control de la tensión de servicio.
  - Revisión de los bornes y conexiones.

- Cada año:
  - Revisión del estado de los contactos de los contactores.
  - Verificación de la intensidad nominal de los condensadores.
  - Verificación del apriete de las conexiones de los bornes.
  - Limpieza de los bornes y aisladores de los condensadores.

IER INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

USO

PRECAUCIONES

- Antes de su puesta en marcha, se leerá con detenimiento el manual de uso suministrado por el proveedor.

PRESCRIPCIONES

- El aceite y los filtros de aceite del motor, deberán cambiarse en el intervalo de tiempo recomendado.
- Cuando el indicador lo advierta, deberá sustituirse el filtro del aire del motor.
- Deberá prestarse una atención periódica al estado de los devanados, en especial cuando los generadores hayan estado inactivos durante un largo tiempo.
- Deberá comprobarse periódicamente el desgaste o pérdida de aceite de los cojinetes, reemplazándolos si fuese necesario y en cualquier caso, serán sustituidos después de 40000 horas en servicio.
- Se examinará la posición de las escobillas, debiendo reemplazarse cuando se haya gastado una cuarta parte de su longitud.
- Los anillos rozantes deberán limpiarse de forma cíclica, quitándoles todo el polvo o suciedad que los cubra, especialmente cuando se cambian las escobillas.
- La batería deberá rellenarse, ya que el uso normal y la carga de baterías tendrá como efecto una evaporación del agua.

PROHIBICIONES

- Está prohibido manipular, modificar, o reparar la instalación por personal que no sea instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Control del nivel del aceite del motor.
  - Comprobación y ajuste de las correas de elementos auxiliares.
  - Sustitución del refrigerante y lavado del sistema de refrigeración en el mismo momento.
  - Sustitución del filtro de combustible.
  - Llenado de las baterías.
  - Comprobación de la carga de la batería mediante un densímetro.

IEF INSTALACIONES ELÉCTRICAS SOLAR FOTOVOLTAICA

USO

PRESCRIPCIONES

- Deberán mantenerse dentro de los límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
- Deberán sustituirse los elementos desgastados por el uso, para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
- Deberán observarse los parámetros funcionales principales (energía y tensión), para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación de las protecciones eléctricas.
  - Comprobación del estado de los módulos, verificando la situación respecto al proyecto original y verificando el estado de las conexiones.
  - Comprobación del estado del inversor, su funcionamiento, las lámparas de señalizaciones y alarmas.
  - Comprobación del estado mecánico de cables, terminales, pletinas, transformadores, ventiladores, extractores, uniones, reaprietes y limpieza.

IFA INSTALACIONES | FONTANERÍA | ACOMETIDAS

USO

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.
- Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.
- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
  - Verificación de la ausencia de goteo.
- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFB INSTALACIONES | FONTANERÍA | TUBOS DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
  - Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
  - Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.

- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFC INSTALACIONES|FONTANERÍA|CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

- Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.
- Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.
- El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- Nunca se alterará la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

IFT INSTALACIONES | FONTANERÍA | SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

USO

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento del descalcificador, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revise el descalcificador, deberán repararse los defectos encontrados por un instalador autorizado y en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen, siguiendo las instrucciones del fabricante.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Recarga de la sal del depósito del descalcificador.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Recambio del material filtrante.
- Cada 6 años:
  - Cambio de la resina.

IFD INSTALACIONES | FONTANERÍA | DEPÓSITOS / GRUPOS DE PRESIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se mantendrá el depósito protegido contra la suciedad.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de los equipos de grupos de presión a cargo de profesional cualificado.
- El espacio que circunda la bomba deberá mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.
- Deberán seguirse las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite o recambio de juntas.
- Si el grupo está compuesto por dos o más bombas, deberá realizarse el cambio de las mismas, al menos, con periodicidad semanal o quincenal, siendo recomendable la alternancia de las mismas de forma automática cada vez que sea requerida su puesta en funcionamiento.
- Una vez a la semana deberá verificarse la ausencia de goteo por el eje del rotor, así como la alineación correcta del eje del motor con el eje del rodete.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

PROHIBICIONES

- El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, tales como llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo.
- No se limpiará el depósito con productos agresivos o tóxicos.
- No se utilizará el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén.
- No se dejará que la bomba trabaje en vacío.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Inspección y limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad.
  - Comprobación del correcto funcionamiento del grupo de presión, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.

- Verificación de la ausencia de humedad, el correcto conexionado eléctrico y el nivel de aislamiento en el grupo de presión.
- Comprobación del correcto régimen de revoluciones del motor de la bomba (o bombas) y de la ausencia de vibraciones.

- Cada año:
  - Inspección de posibles fugas en algún punto del depósito, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba.
  - Inspección de posibles fugas en algún punto del grupo de presión, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.
  - Reglaje y control de los niveles del depósito.
  - Reglaje y control de los componentes del grupo de presión.
  - Comprobación de los límites mínimos y máximos de presión en el depósito de membrana.
  - Comprobación del funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.

- Cada 5 años:
  - Limpieza y arreglo, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro.

IFM INSTALACIONES|FONTANERÍA|MONTANTES

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.

- Deberá contarse con el asesoramiento de un técnico competente para cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua.

- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.

- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Condiciones de los soportes de sujeción.
    - La ausencia de humedad y goteos.
    - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
    - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
    - Ausencia de golpes de ariete.
    - Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
    - Funcionamiento de apertura o cierre de las llaves.

- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFI INSTALACIONES | FONTANERÍA | INSTALACIÓN INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

- Se cerrará la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.

- Si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación se deberá dejar correr el agua antes de beber o cocinar.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Condiciones de los soportes de sujeción.
    - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
    - El buen estado del aislamiento térmico.
    - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
    - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
    - Ausencia de golpes de ariete.
    - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.
- Cada 4 años:
  - Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

PROHIBICIONES

- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.

- No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.

- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.

- Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

- En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.

- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

IIX INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | EXTERIOR

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

PRESCRIPCIONES

- Un especialista deberá llevar a cabo un estudio previo que certifique la idoneidad de la instalación de acuerdo con la normativa vigente, ante cualquier modificación en la misma o en sus condiciones de uso.

- Las lámparas utilizadas para reposición deberán ser de las mismas características que las reemplazadas.

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

- La limpieza se realizará preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado deberán utilizarse soluciones jabonosas no alcalinas.

PROHIBICIONES

- No se manipulará, modificará o reparará ningún elemento eléctrico del alumbrado exterior por personal que no sea instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas exteriores.

IIC INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

IOA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS ALUMBRADO DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

- Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

- La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

IOS INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SEÑALIZACIÓN

USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

IOB INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

USO

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- No se colocará ningún objeto que obstaculice el acceso a la boca de incendios.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - En las bocas de incendio equipadas (BIE), comprobación de:
    - La buena accesibilidad y señalización de los equipos.
    - La presión de servicio, por lectura del manómetro.
    - La limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.
    - El estado de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla, en caso de tener varias posiciones.
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
    - La verificación de la inspección de todos los elementos y su accesibilidad.
    - El funcionamiento automático y manual de la instalación.
    - La verificación de los niveles (combustible, agua).

- Cada 6 meses:
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
    - Accionamiento y engrase de válvulas.
    - Verificación y ajuste de prensaestopas y de la velocidad de los motores con diferentes cargas.
    - Comprobación de la alimentación eléctrica de la líneas de protección.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 meses:
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
    - Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios y señales.
    - Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
    - Verificación de niveles (combustible, agua o aceite).
    - Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general y ventilación de salas de bombas.

- Cada 6 meses:
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
    - Accionamiento y engrase de válvulas.
    - Verificación y ajuste de prensaestopas.
    - Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.
    - Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

- Cada año:
  - En las bocas de incendio equipadas (BIE):
    - Verificación y ajuste de prensaestopas.
    - Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
    - Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.

- Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.

■ En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
- Comprobación de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.
- Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

■ Cada 5 años:
■ Comprobación de la manguera a una presión de prueba de 15 kg/cm², en las bocas de incendio equipadas (BIE).

IOX INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS EXTINTORES

USO

PRECAUCIONES

■ En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.

PRESCRIPCIONES

■ Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

■ El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

■ En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

PROHIBICIONES

■ No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.

■ No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
  - Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
  - Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).

- Cada año:
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.
  - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

- Cada 5 años:
  - Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

IPE INSTALACIONES | PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO | SISTEMAS EXTERNOS

USO

PRESCRIPCIONES

- Siempre que haya caído algún rayo en nuestro sistema se debe avisar a un instalador autorizado.

- En las instalaciones de protección contra el rayo, las reparaciones necesarias deberán procesarse con la máxima urgencia, ya que un funcionamiento deficiente representa un riesgo elevado.

- El usuario en estos casos deberá limitarse, dentro de sus escasas posibilidades, a la detección visual de aquellos aspectos que evidencian anomalías de los elementos visibles del conjunto, como corrosiones, desprendimientos o cortes. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema, supone la llamada a un instalador autorizado.

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Después de cada descarga eléctrica deberá realizarse una inspección general del sistema, con especial atención a su conservación frente a la corrosión, firmeza de las sujeciones y comprobación de la continuidad eléctrica de la red conductora y su conexión a tierra.

PROHIBICIONES

- En situaciones de tormenta no se estará próximo al conductor que une el pararrayos con la red de tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - El cabezal del pararrayos.
    - El amarre y la posible oxidación del mástil.
    - El amarre, los conectores y el tubo de protección del cable conductor.
    - El amarre y los conectores de la toma de tierra.
    - La resistencia de la toma de tierra no debe sobrepasar 10 ohm.
    - Que ningún elemento nuevo ha variado las condiciones del estudio de instalación del pararrayos original en cuanto a su área de cobertura.

ISB INSTALACIONES|EVACUACIÓN DE AGUAS|BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

- No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ISD INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen las derivaciones individuales, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

- Siempre que se revisen las derivaciones individuales, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de las mismas si fuera necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de los botes sifónicos.

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

IVH INSTALACIONES | VENTILACIÓN | VENTILACIÓN HÍBRIDA

USO

PRECAUCIONES

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

- Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.

- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.

- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
  - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
  - Inspección visual del estado del aspirador.
  - Verificación de los elementos antivibratorios de los ventiladores y extractores, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
  - Limpieza de los conductos de extracción.
  - Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
  - Limpieza de las aberturas.
- Cada 10 años:
  - Completa revisión de la instalación.

ITO INSTALACIONES|TRANSPORTE|ASCENSORES PARA HOSPITALES

USO

PRECAUCIONES

- El uso de la llave de apertura de puertas en caso de emergencia se limitará exclusivamente a operaciones de rescate en momentos de averías.

- La iluminación del recinto del ascensor permanecerá apagada, excepto cuando se proceda a reparaciones en el interior del mismo.

- La empresa instaladora facilitará una llave para apertura de puertas en caso de emergencia a la persona encargada del servicio ordinario de los ascensores.

- El uso de esta llave se limitará exclusivamente a las operaciones de rescate de las personas que viajasen en el camarín en el momento de la avería.

PRESCRIPCIONES

- Si alguna de las comprobaciones realizadas por el usuario fuese desfavorable y observase alguna otra anomalía en el funcionamiento del ascensor, deberá dejar éste fuera de servicio cortando el interruptor de alimentación del mismo, colocará en cada acceso carteles indicativos de "No Funciona" y avisará a la empresa conservadora.

- Si la anomalía observada es que puede abrirse una puerta de acceso al ascensor sin estar frente a ella el recinto, además del letrero de "No Funciona", deberá dejarse fuera de servicio el ascensor y condenarse la puerta, impidiendo su apertura.

- Cualquier deficiencia o abandono en la debida conservación de la instalación deberá denunciarse ante la Delegación de Industria correspondiente, a través del propietario o administrador del inmueble.

- Deberá conservarse en buen estado el libro de registro de revisiones.

- Siempre que se revisen las instalaciones (atención de avisos, engrases y ajustes, reparación o recambio de cualquier componente del conjunto), un instalador autorizado deberá reparar los defectos encontrados y reponer las piezas que así lo precisen.

- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados única y exclusivamente por el personal de la empresa fabricante o por el servicio de mantenimiento contratado para tal efecto (empresa conservadora, autorizada por los Servicios Territoriales de la Administración Pública).

PROHIBICIONES

- No se utilizará el camarín por un número de personas superior al indicado en la placa de carga ni para una carga superior a la que figura en la misma.

- No se accionará el pulsador de alarma, salvo en caso de emergencia.

- No se hará uso indiscriminado del botón de parada, debiendo utilizarse únicamente en caso de emergencia.

- No se saltará ni se realizarán otros movimientos violentos.

- No se obstruirán las guías de la puerta.

- No se utilizará cuando, directa o indirectamente, se tenga conocimiento de que no reúne las debidas condiciones de seguridad.

- No se maltratarán sus acabados ni su botonera.

- No se obstaculizará el cierre de sus puertas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación de:
    - El cumplimiento de las instrucciones de la empresa conservadora.
    - El buen funcionamiento del ascensor.
    - El correcto funcionamiento de las puertas.
    - La nivelación del camarín en todas las plantas.
  - Bajando a pie, se comprobará en todas las plantas que las puertas semiautomáticas no se pueden abrir sin que esté el camarín parado en esa planta.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
  - Limpieza del foso del recinto del ascensor.
  - Comprobación del funcionamiento de la instalación de alumbrado del recinto del ascensor, reparándose los defectos encontrados.
  - Comprobación del funcionamiento del teléfono interior.

- Cada 6 meses:
  - Revisión y subsanación de los problemas que surjan en los ascensores, al menos en los siguientes elementos:
    - Puertas de acceso y su enclavamiento.
    - Cable de tracción y sus amarres.
    - Grupo tractor y mecanismo de freno.
    - Paracaídas y limitador de velocidad.
    - Topes elásticos y amortiguadores.
    - Alarma y parada de emergencia.
    - Cabina y su acceso.
    - Contrapeso.
    - Circuitos eléctricos de seguridad, señalización y maniobras que afectan a la seguridad.
    - Hueco del ascensor.

- Cada 6 años:
  - Inspección y comprobación de la instalación completa.

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

NAC AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | AISLAMIENTOS TÉRMICOS | CONDUCTOS METÁLICOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del estado del aislamiento térmico.

NAA AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | AISLAMIENTOS TÉRMICOS | TUBERÍAS Y BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del estado del aislamiento térmico.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del estado del aislamiento térmico.

NBQ AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | AISLAMIENTOS ACÚSTICOS | MAQUINARIA Y EQUIPOS INDUSTRIALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del estado del aislamiento acústico.

NIC AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | CIMENTACIONES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

NIM AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

NIF AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | FACHADAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Visita de inspección y mantenimiento, comprobando el buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad.

NIA AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	IMPERMEABILIZACIONES	FOSOS DE ASCENSOR, DEPÓSITOS Y PISCINAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.

NIG AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | GALERÍAS Y BALCONES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

NHD AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | TRATAMIENTO DE HUMEDADES POR CAPILARIDAD | DISPOSITIVOS

USO

PRECAUCIONES

- Se mantendrá correctamente la ventilación.

PRESCRIPCIONES

- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse cuando el muro no presente humedad.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará el proceso de secado de muros.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación de los niveles de humedad.

Q CUBIERTAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.

- Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.

- En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

QTT CUBIERTAS INCLINADAS TEJADOS

USO

PRECAUCIONES

- La cubierta será accesible únicamente para conservación y mantenimiento.
- El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado.

PRESCRIPCIONES

- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
- Después de un periodo prolongado de lluvias, nevadas o fuertes vientos, el usuario deberá inspeccionar visualmente la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruyan las limahoyas. Asimismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- La reparación de la cubierta deberá ser realizada por profesional cualificado, que irá provisto de cinturón de seguridad sujeto a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta e irá provisto de calzado de suela blanda antideslizante.
- Los materiales o elementos de cobertura que por causa de golpes, acciones no previstas o natural envejecimiento, hayan sufrido roturas o desperfectos, deberán reponerse o sustituirse con materiales análogos a los previstos y en iguales condiciones de ejecución y puesta en obra.
- En caso de apreciarse algún cedimiento en el faldón de la cubierta, deberá levantarse la superficie afectada y un técnico competente estudiará la causa, dictaminará su importancia y si es preciso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se transitará sobre la cubierta cuando esté mojada.
- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.
- No se cambiarán las características funcionales, estructurales o formales de los faldones, limas o desagües.
- No se utilizará gancho de servicio colocado para cargas superiores a 100 kg.
- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se verterán productos químicos sobre la cubierta.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
  - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
  - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
  - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros o petos.
  - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.

- Cada 3 años:
  - Comprobación del estado de conservación de la cobertura.

- Cada 5 años:
  - Revisión del faldón, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.
  - Comprobación de la sujeción del gancho de servicio, afianzándolo si fuera necesario.

R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

- En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

RFA REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES | NATURALES DE ORIGEN MINERAL A LA CAL

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 años:
  - Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Reposición, humedeciendo el paramento con abundante agua mediante brocha, rascando a continuación el revestimiento con espátula, cepillos de púas, rasqueta o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

RIA REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES | NATURALES DE ORIGEN MINERAL A LA CAL

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.

- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Saneamiento o reposición del revestimiento, en caso de que sea necesario, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

RMB REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE DE MADERA | BARNICES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades del revestimiento.
- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el revestimiento.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores.

- Cada 3 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Reposición sobre soporte exterior, eliminando previamente el revestimiento existente, en ambientes agresivos.

- Cada 3 años:
  - Reposición sobre soporte exterior, eliminando previamente el revestimiento existente, en ambientes no agresivos.

- Cada 5 años:
  - Reposición sobre soporte interior, eliminando previamente el revestimiento existente.

RMA REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE DE MADERA | LASURES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades del revestimiento.

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el revestimiento.

- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.

- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores.
- Cada 3 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Reposición sobre soporte exterior, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición sobre soporte exterior, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
  - Reposición sobre soporte interior.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.

- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.

- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructruras vistas y accesibles.

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.

- Cada 2 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.

- Cada 3 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.

- Cada 5 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Deberán repararse todos aquellos desperfectos que puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento, utilizándose materiales análogos al original.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.
- No podrán utilizarse productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a algún componente.
- No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

RUL REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | SISTEMAS DE REVESTIMIENTO CON MORTEROS INDUSTRIALES PARA REVOCO Y ENLUCIDO | MORTEROS NATURALES DE CAL SIN ADITIVOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Deberán repararse todos aquellos desperfectos que puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento, utilizándose materiales análogos al original.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.
- No podrán utilizarse productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a algún componente.
- No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

RSM REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PAVIMENTOS | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el roce y el punzonamiento con elementos duros que puedan dañar el suelo y rodapié, así como la presencia de humedad.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran dañar o incluso romper el pavimento.
- Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.
- Se mantendrá en la vivienda un grado de humedad adecuado mediante humidificadores, para evitar la periódica aparición y desaparición de fisuras en las juntas de las tablas, debido a los cambios de humedad ambiental.
- Se cambiará de calzado al entrar en casa, evitando pisar con el calzado de calle (en especial si contiene restos de gravilla, tierra o barro). También se evitarán los zapatos de tacón fino.
- Se evitará la insolación excesiva porque puede ser motivo de cambio de color, dilatación u otras alteraciones.
- Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.
- Se conocerá el comportamiento higroscópico de la madera ante alteraciones de la humedad y temperatura del lugar en que está instalado. La madera reacciona absorbiendo o desprendiendo parte de su contenido de humedad, lo que produce dilataciones o contracciones.
- Para evitar estos movimientos se deben mantener los elementos de madera en ambientes normales de habitabilidad, 18°C a 22°C de temperatura y humedad relativa del 40% al 70%. Si, por razones diversas, es previsible una modificación de estas condiciones, es imprescindible prever acciones correctoras (por ejemplo, si en invierno la calefacción seca en exceso el ambiente, incorporar recipientes con agua o, mejor aún, humidificadores que aporten la humedad necesaria).
- La misma consideración merece el abandono por largos períodos de las viviendas.

PRESCRIPCIONES

- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

- Deberán repararse los desperfectos que se observen en cualquier tabla lo antes posible, para evitar males mayores.

- Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

- Deberá acudir a un profesional cualificado para la renovación del pavimento, cuando la protección del barniz haya desaparecido o esté profundamente deteriorada.

- Deberán emplastecerse las juntas con emplastes especiales, cuando existan mermas, dilataciones y contracciones, si éstas están dentro de lo permisible.

- Deberán repararse las piezas levantadas, una vez eliminada la causa de dicho levantamiento (probablemente, humedades en la solera).

- Deberán limpiarse periódicamente los solados de madera (en general, para la limpieza del polvo diario, un paño seco es suficiente o bien pasar un aspirador). En el caso de acabado en aceite se deberá pasar una mopa impregnada para la renovación del aceite eliminado por el tránsito.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

- No se superarán las cargas máximas previstas.

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

- No se abusará del agua para la limpieza y, si la superficie aparece mojada, debe secarse inmediatamente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con cera líquida.

- Cada 3 años:
  - Reparación de las piezas sueltas para evitar que el problema se extienda al resto.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Acuchillado, lijado y barnizado.

- Cada 5 años:
  - Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RSP REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS|PAVIMENTOS|DE PIEDRA NATURAL

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.
- Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.
- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible.
- Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Deberán limpiarse los solados de cuarcita con agua jabonosa y detergentes no agresivos; los de pizarra se frotarán con cepillo y los de caliza admiten agua con lejía.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

- No se superarán las cargas máximas previstas.

- No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar al pavimento o a sus juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 2 años:
  - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

- Cada 5 años:
  - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
  - Comprobación del estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras que requieran material de relleno y sellado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal muy intenso.

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal intenso.

- Cada 3 años:
  - Conservación de las superficies no deslizantes mediante máquinas aspiradoras-enceradoras.
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal medio.

- Cada 4 años:
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal moderado.

- Cada 5 años:
  - Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal leve.

RRY REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | TRASDOSADOS DE PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- Se evitará la transmisión de empujes sobre los trasdosados.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de los trasdosados ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar el trasdosado.
- No se fijarán ni se colgarán objetos, sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

RTC REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | FALSOS TECHOS EN INTERIORES | CONTINUOS, DE PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.

- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.

- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Repintado de las placas exteriores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

- Cada 5 años:
  - Repintado de las placas interiores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

SAL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS | LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS | INODOROS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

- Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.

- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

- No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.

- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SPA SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS | ASIENTOS, BARRAS DE APOYO Y PASAMANOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
- Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).
- Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.
- Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

SPI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS | INODOROS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SGL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SGI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA INODOROS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SIR SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, ... | RÓTULOS Y PLACAS

USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

SDS SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | PROTECCIONES | PASAMANOS PROTECTORES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.
- Se evitarán las grasas, los aceites y la permanencia de agentes químicos agresivos.
- En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran defectos graves que puedan repercutir de manera negativa en la seguridad, deberán subsanarse inmediatamente. Si el problema detectado no puede solucionarse de inmediato, se deberá desmontar el elemento y retirarlo.
- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie del material.
- No se fijarán, colgarán ni apoyarán objetos pesados.
- No se realizarán perforaciones.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
  - Limpieza de la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Cada 3 meses:
  - Verificación de la inexistencia de elementos sueltos o daños visibles.
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.

SDE SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | PROTECCIONES | PROTECTORES PARA ESCALERAS

USO

PRECAUCIONES

- En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.

PRESCRIPCIONES

- Los elementos deberán tener el uso adecuado a su función.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Verificación de la inexistencia de elementos sueltos o daños visibles.

SDM SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | PROTECCIONES | PROTECTORES PARA MOBILIARIO

USO

PRECAUCIONES

- En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.

PRESCRIPCIONES

- Los elementos deberán tener el uso adecuado a su función.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Verificación de la inexistencia de elementos sueltos o daños visibles.

UIP URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | ILUMINACIÓN EXTERIOR | PROYECTORES

USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes a la torre, se sustituirán los componentes que lo precisen.
- Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.
- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.
- Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.
- Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de la iluminancia.

UID URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | ILUMINACIÓN EXTERIOR | BAÑADORES DE PARED

USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, se sustituirán los componentes que lo precisen.
- Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.
- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.
- Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.
- Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de la iluminancia.

UXC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | PAVIMENTOS EXTERIORES | CONTINUOS DE HORMIGÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

- Se evitará cualquier uso que lo pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

- Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

- En caso de observarse alguna anomalía, deberá estudiarse por un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas normales previstas.

- No podrán utilizarse productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a algún componente.

- No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

- No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Inspección visual de la posible aparición de grietas, fisuras, roturas o humedades.
  - Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Aplicación de la capa de resina.

- Cada 5 años:
  - Saneamiento o reposición del tratamiento superficial, en caso de existir éste, si así lo indica el fabricante.

B. PLIEGO DE CONDICIONES

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS 4
1.1. Disposiciones Facultativas 4
1.1.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación 4
1.1.1.1. El promotor 4
1.1.1.2. El proyectista 4
1.1.1.3. El constructor o contratista 5
1.1.1.4. El director de obra 5
1.1.1.5. El director de la ejecución de la obra 5
1.1.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 5
1.1.1.7. Los suministradores de productos 6
1.1.2. Agentes que intervienen en la obra 6
1.1.3. Agentes en materia de seguridad y salud 6
1.1.4. Agentes en materia de gestión de residuos 6
1.1.5. La dirección facultativa 6
1.1.6. Visitas facultativas 6
1.1.7. Obligaciones de los agentes intervinientes 7
1.1.7.1. El promotor 7
1.1.7.2. El proyectista 8
1.1.7.3. El constructor o contratista 9
1.1.7.4. La dirección facultativa 12
1.1.7.5. El director de obra 12
1.1.7.6. El director de la ejecución de la obra 14
1.1.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 16
1.1.7.8. Los suministradores de productos 17
1.1.7.9. Los propietarios y los usuarios 17
1.1.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio 17
1.1.8.1. Los propietarios y los usuarios 18

1.2. Disposiciones Económicas 18

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 19
2.1. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra 19
2.1.1. Actuaciones previas 23
2.1.2. Demoliciones 33
2.1.3. Acondicionamiento del terreno 41
2.1.4. Cimentaciones 57
2.1.5. Estructuras 64
2.1.6. Fachadas y particiones 102
2.1.7. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares 103
2.1.8. Instalaciones 118
2.1.9. Aislamientos e impermeabilizaciones 168
2.1.10. Cubiertas 188
2.1.11. Revestimientos y trasdosados 190
2.1.12. Señalización y equipamiento 206
2.1.13. Gestión de residuos 214
2.1.14. Control de calidad y ensayos 227
2.1.15. Seguridad y salud 238
2.2. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 242
2.3. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 244

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Facultativas

1.1.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.1.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.1.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.1.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.1.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.1.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.1.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.1.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.1.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.1.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.1.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.1.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.1.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.1.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.1.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.1.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.1.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas

alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.1.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

1.1.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.1.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.1.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.1.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.1.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.1.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.1.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2. Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES
En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA
En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN
Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES
Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.1.1. Actuaciones previas

Unidad de obra 0AE010: Desconexión de acometida eléctrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desconexión de la acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio, con corte del fluido eléctrico, previa anulación y neutralización por parte de la compañía suministradora, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la red a desconectar está fuera de servicio y que aquellos otros elementos de servicio público que pudieran verse afectados por las obras están debidamente protegidos.

DEL CONTRATISTA
Revisará la acometida, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Desconexión de la acometida. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida quedará neutralizada y los elementos desconectados quedarán debidamente señalizados. El extremo de la parte de la red que no se retira quedará debidamente protegido.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se realizarán por parte del director de la ejecución de la obra los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su anterior ubicación y características generales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0AF010: Desconexión de acometida de la red de agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desconexión de la acometida de la red de agua potable del edificio, con corte del fluido mediante llave de cierre, previa anulación y neutralización por parte de la compañía suministradora, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la red a desconectar está fuera de servicio, que las tuberías y depósitos que hubiera en la red están completamente vacíos, y que aquellos otros elementos de servicio público que pudieran verse afectados por las obras están debidamente protegidos.

DEL CONTRATISTA
Revisará la acometida, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Desconexión de la acometida. Colocación de tapones. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida quedará neutralizada y los elementos desconectados quedarán debidamente señalizados. El extremo de la parte de la red que no se retira quedará debidamente protegido.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se realizarán por parte del director de la ejecución de la obra los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su anterior ubicación y características generales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0AS010: Desconexión de acometida de saneamiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desconexión de la acometida de la instalación de saneamiento del edificio, identificando su ubicación mediante consulta al Ayuntamiento e investigación in situ, detallando los puntos de acometida y trazado de los colectores, con realización de las catas necesarias y pruebas con aguas coloreadas, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso taponado del alcantarillado, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la red a desconectar está fuera de servicio y que aquellos otros elementos de servicio público que pudieran verse afectados por las obras están debidamente protegidos.

DEL CONTRATISTA
Revisará la acometida, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Desconexión de la acometida. Colocación de tapones. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida quedará neutralizada y los elementos desconectados quedarán debidamente señalizados. El extremo de la parte de la red que no se retira quedará debidamente protegido.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se realizarán por parte del director de la ejecución de la obra los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su anterior ubicación y características generales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0BC010: Cala en cimiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ejecución de cala, de 1x1 m y 1 m de profundidad, para inspección de cimiento existente, realizada desde el interior del edificio, con levantado previo del pavimento, demolición de la base de pavimento y solera y excavación en el terreno hasta alcanzar el nivel de apoyo de la cimentación y dejarla vista en toda su altura, realizada con medios manuales en suelo de arcilla semidura. Incluso cierre de la cala con tierras procedentes de la propia excavación, reposición de los materiales demolidos, limpieza, recogida de residuos y tierras excedentes de la excavación y carga manual a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que se han señalizado e identificado las zonas donde se han de realizar las calas y que éstas no afectarán a ninguna instalación.

DEL CONTRATISTA
Al iniciarse los trabajos de excavación, estarán presentes el director de la ejecución de la obra y el contratista para ayudarle en la toma de datos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Levantado del pavimento. Demolición de la base de pavimento y solera existentes. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Cierre de la cala con tierras procedentes de la excavación. Reposición de los materiales demolidos. Carga de tierras y escombros sobrantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Cada cala recibirá una identificación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las calas se volverán a rellenar inmediatamente, salvo que se solicite lo contrario por parte del director de la ejecución de la obra para observar durante algún tiempo la afluencia de agua, estabilidad de las paredes, etc.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0DP020: Desbroce de arbustos y hierbas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce de arbustos y hierbas, en el interior y en el exterior del edificio, con desbrozadora. Incluso recogida de la broza generada y carga sobre contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Protección y señalización de los espacios afectados. Arranque de arbustos y hierbas. Recogida de la broza generada. Carga sobre contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La zona tratada quedará limpia de plantas, hierbas y broza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0DP030: Limpieza de arbustos y hierbas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Limpieza de arbustos y hierbas sitas en paramento vertical, mediante la aplicación de un tratamiento herbicida. Incluso recogida de la broza generada y carga sobre contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
No se aplicará el tratamiento cuando los arbustos y hierbas estén en periodo de floración.

AMBIENTALES
No se aplicará el tratamiento a pleno sol o con viento, recomendándose su aplicación a primera hora de la mañana o a final de la tarde.

DEL CONTRATISTA
Leerá con atención las instrucciones de uso que figuren en las etiquetas de los envases, antes de su utilización.

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación del herbicida. Aplicación del herbicida sobre la superficie a tratar. Recogida de la broza generada. Carga sobre contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0ED051: Ensayos en forjado de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayo para la determinación del estado de conservación de la cabeza de la vigueta de madera y la geometría de los elementos resistentes (vigas y viguetas) que componen el forjado, sin incluir cala ni reposición de revestimientos o recubrimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que se han eliminado los revestimientos o recubrimientos.

FASES DE EJECUCIÓN
Realización del ensayo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0PC010: Apeo de forjado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ejecución de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 3 m, compuesto por 4 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 150 usos y tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, colocados como durmientes en la base inferior de apoyo de los puntales y como sopandas en la parte superior de los mismos. Incluso nivelación, fijación con clavos de acero, mermas, cortes y trabajos de montaje, puesta en carga y retirada del apeo tras su uso, con los medios adecuados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que los elementos constructivos que vayan a recibir las cargas que transmitan los apeos son capaces de resistirlas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y corte de tablones. Colocación de los puntales. Instalación y puesta en carga del apeo. Desmontaje y retirada del apeo tras la finalización de las obras.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El área de trabajo quedará libre de restos procedentes de los elementos utilizados en el apeo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Mientras se efectúe la consolidación definitiva del elemento apeado, se conservará el apeo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0XA110: Alquiler de andamio tubular de fachada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alquiler, durante 15 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 800 m², considerando como superficie de fachada la resultante del producto de la proyección en planta del perímetro más saliente de la fachada por la altura máxima de trabajo del andamio. Incluso red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m² de fachada y 15 días naturales.

Unidad de obra 0XG010b: Grúa autopropulsada con brazo telescópico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 80 t y 72 m de altura máxima de trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Tiempo estimado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Amortización en forma de alquiler por horas, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Unidad de obra 0FE010b: Alquiler de estabilizador exterior de fachada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Alquiler, durante 180 días naturales, de estabilizador exterior de fachada, entre 6 y 11 m de altura, formado por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón; para el apeo de fachada de 800 m². Incluso conexiones, diagonales y otros elementos de arriostramiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el terreno que vaya a recibir las cargas transmitidas por el apeo es capaz de resistirlas.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El área de trabajo quedará libre de restos procedentes de los elementos utilizados en el apeo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Mientras se efectúe la consolidación definitiva del elemento apeado, se conservará el apeo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m² de fachada y 15 días naturales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye los contrapesos de hormigón.

Unidad de obra 0VB010: Alquiler de bajante de escombros.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas. Incluso boca de descarga superior, bocas de descarga lateral en plantas intermedias, soportes de sujeción del conducto y cierre de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

2.1.2. Demoliciones

Unidad de obra DEC040: Demolición de muro de mampostería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desmontaje para su reutilización de muro de mampostería de piedra caliza, en seco, con medios manuales y acopio del 50% del material demolido para su reutilización, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Las zonas a demoler habrán sido identificadas y marcadas.

El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas o empujes de tierras, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno, que estarán debidamente apuntalados.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

DEL CONTRATISTA

Habrá recibido por escrito la aprobación, por parte del director de la ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las piezas desmontadas quedarán debidamente clasificadas e identificada su situación original.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las piezas desmontadas quedarán almacenadas en condiciones adecuadas para evitar su deterioro y protegidas de la lluvia, el sol y la humedad, debidamente separadas del terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente desmontado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DEM030: Demolición de pilar de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de pilar de madera de 1601 a 2500 cm² de sección, con medios manuales y motosierra, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Las zonas a demoler habrán sido identificadas y marcadas.

El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas o momentos, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno, que estarán debidamente apuntalados.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

DEL CONTRATISTA

Habrá recibido por escrito la aprobación, por parte del director de la ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No quedarán partes inestables del elemento demolido parcialmente, y la zona de trabajo estará limpia de escombros.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Mientras no se sustituya el elemento objeto de la demolición por otro elemento estructural, y se haya producido su consolidación definitiva, se conservarán los apeos y apuntalamientos utilizados para asegurar la estabilidad del resto de la estructura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DEM050: Demolición de viga, vigueta o cargadero de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desmontaje para su reutilización de viga de madera de 1601 a 2500 cm² de sección y más de 6 m de longitud media, con medios manuales y motosierra, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Las zonas a demoler habrán sido identificadas y marcadas.

El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas o momentos, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno, que estarán debidamente apuntalados.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

DEL CONTRATISTA
Habrá recibido por escrito la aprobación, por parte del director de la ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento, con apuntalamiento del mismo si fuera necesario. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las piezas desmontadas quedarán debidamente clasificadas e identificada su situación original.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las piezas desmontadas quedarán almacenadas en condiciones adecuadas para evitar su deterioro y protegidas de la lluvia, el sol y la humedad, debidamente separadas del terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación.

Unidad de obra DPT020: Demolición de partición interior de fábrica revestida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de 4/5 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería.

Unidad de obra DLC010: Desmontaje de hoja de carpintería exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de hoja de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN
Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DLP010: Levantado de puerta de entrada a vivienda.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Levantado de puerta de entrada a vivienda, de madera, con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes.

Unidad de obra DQC040: Desmontaje de cobertura de tejas en cubierta inclinada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desmontaje de cobertura de teja cerámica curva, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a dos aguas con una pendiente media del 35%; con medios manuales y recuperación del 50% del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes.

2.1.3. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005b: Desbroce y limpieza del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga manual a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA
Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo en el terreno. Remoción manual de los materiales de desbroce. Retirada y disposición manual de los materiales objeto de desbroce. Carga manual a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE006: Excavación en el interior del edificio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Excavación en el interior del edificio, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión o contenedor de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADE010: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADR030: Relleno para base de pavimento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

AMBIENTALES
Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

Unidad de obra ADR040: Relleno de zanjas y pozos, en interior de edificio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

AMBIENTALES
Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

Unidad de obra ADR040b: Relleno de zanjas y pozos, en interior de edificio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con arena de 0 a 5 mm de diámetro, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

AMBIENTALES
Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

Unidad de obra ASA012: Arqueta prefabricada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso enterrada, de polipropileno, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con tapa prefabricada de polipropileno con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA012b: Arqueta prefabricada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta sifónica enterrada, de polipropileno, de dimensiones interiores 55x55x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con placa para sifonar de polipropileno y tapa prefabricada de polipropileno con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de polipropileno, serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso lubricante para montaje y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de polipropileno, serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA
Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-30/F/12/X0+XM1 fabricado en central y vertido con bomba con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³ y aditivo para reducir la retracción del hormigón y distanciar las juntas de retracción 10 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Aplicación del agente filmógeno. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

2.1.4. Cimentaciones

Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CCS010: Muro de sótano.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones: Muros.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de aplomado y monolitismo con la cimentación. Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro hasta que se ejecute la estructura del edificio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m^2.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CSL010: Losa de cimentación.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 85 kg/m^3; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se dejará la superficie de hormigón preparada para la realización de juntas de retracción y se protegerá la superficie acabada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CVF010: Foso de ascensor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HRA-25/B/20/XC2, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 20%, fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras para formación de zunchos de borde y refuerzos, armaduras de espera, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante MasterFinish RL 294 "MBCC de Sika", para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de los elementos. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

2.1.5. Estructuras

Unidad de obra EAS010: Acero en pilares.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010b: Acero en pilares.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010c: Acero en pilares.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010d: Acero en pilares.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010e: Acero en pilares.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra ECS020: Dintel.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Dintel de piedra caliza de sección rectangular labrada de 10x30 cm, acabado abujardado en las caras vistas, con los cantos matados, recibido con mortero de cal industrial, color Natural, M-5, suministrado en sacos, para formación de hueco en muro de cantería, y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, color Blanco.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
La superficie de apoyo deberá estar terminada al menos 72 horas antes de ejecutar el elemento de remate, y limpia, debiendo ser capaz de soportar las cargas transmitidas por el dintel.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del nivel de apoyo. Extendido de la capa de mortero. Colocación. Nivelación. Trabado del dintel con el muro. Rejuntado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto presentará trabazón y monolitismo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

Unidad de obra ECS040: Vierteaguas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Vierteaguas de piedra caliza de sección rectangular labrada de 10x30 cm, acabado abujardado en las caras vistas, con los cantos matados, recibido con mortero de cal industrial, color Natural, M-5, suministrado en sacos, para formación de hueco en muro de cantería, y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, color Blanco.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
La superficie de apoyo deberá estar terminada al menos 72 horas antes de ejecutar el elemento de remate, y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del nivel de apoyo. Extendido de la capa de mortero. Colocación. Nivelación. Trabado del vierteaguas con el muro. Rejuntado y limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La pendiente será la adecuada. Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, con el ancho del hueco, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los empotramientos en las jambas.

Unidad de obra ECY025: Consolidación superficial de muro de mampostería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Consolidación de la superficie deteriorada de muro de mampostería, a fin de recuperar la resistencia original sin reducir la permeabilidad del elemento ni alterar su aspecto, mediante aplicación manual con rodillo o pistola de una mano de impregnación incolora consolidante, a base de éster orgánico de ácido de silicio, hasta la saturación del elemento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está seco.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, exista viento excesivo, el sol incida directamente sobre la superficie o el soporte esté caliente.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Aplicación de la mano de impregnación incolora consolidante. Eliminación del exceso de impregnación incolora consolidante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ECY030: Reparación estructural de muros de mampostería con mortero de cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reparación estructural de muro de mampostería mediante la aplicación de mortero bicomponente, Planitop HDM Restauro "MAPEI SPAIN", compuesto por cal hidráulica natural, tipo NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, resistencia a compresión 15 N/mm², en capas sucesivas, de 15 mm de espesor total, acabado fratasado con esponja, siendo la primera capa fina de 2 a 3 mm de espesor y las posteriores capas sucesivas de 10 a 15 mm de espesor cada una; reforzado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, Mapegrid G 120 "MAPEI SPAIN", con un contenido mínimo de zirconio del 17%, de 12,7x12,7 mm de luz de malla y de 125 g/m² de masa superficial.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está libre de material deleznable, eflorescencias, aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del mortero.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura del soporte sea inferior a 5°C o superior a 30°C.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza previa de la superficie. Saturación del soporte con agua a baja presión. Eliminación del agua sobrante con aire comprimido. Preparación de la mezcla. Aplicación de una primera capa de mortero. Aplicación de las capas sucesivas de mortero. Colocación de la malla. Alisado y fratasado final de la superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EHE020b: Escalera de hormigón visto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Escalera de hormigón visto, con losa de escalera y peldañeado de hormigón armado, realizada con 50 cm de espesor de hormigón HRA-30/P/20/XC2+XM1, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 20%, fabricado en central, con aditivo hidrófugo y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m², quedando visto el hormigón del fondo y de los laterales de la losa; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, forrados con tablero aglomerado hidrófugo, de un solo uso con una de sus caras plastificada, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno MasterKure 220 WB "MBCC de Sika", para el curado de hormigones y morteros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-EHZ. Estructuras de hormigón armado: Zancas.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Código Estructural.

- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Unidad de obra EHV020: Zuncho de hormigón armado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Código Estructural.

- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Unidad de obra EHL010: Losa maciza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 10 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Código Estructural.

- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m^2.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

Unidad de obra EME020: Vigueta de madera aserrada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Vigueta de madera aserrada de pino laricio (Pinus nigra) procedente de España con certificado PEFC, de 100x200 mm de sección, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Colocación en obra: con uniones ensambladas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de la vigueta. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMS120: Pilar de madera laminada encolada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pilar de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 120x100 mm de sección, clase resistente GL-24h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El pilar quedará vertical. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMV120: Viga de madera laminada encolada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 140x200 mm de sección, clase resistente GL-24h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMV120b: Viga de madera laminada encolada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 140x200 mm de sección, clase resistente GL-24h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMV120c: Viga de madera laminada encolada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 140x200 mm de sección, clase resistente GL-24h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMB010: Entablado visto para forjado, de tablas de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Entablado visto para forjado, de tablas de madera de roble (Quercus robur) con bordes machihembrados, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE, de 1000x140 mm y 22 mm de espesor, fijadas con clavos de hierro sobre viguetas de madera. Colocación a rompejuntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de las tablas. Fijación de las tablas al soporte base.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

Unidad de obra EMD010: Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT), de superficie media mayor de 6 m², de 160 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de alerce europeo (Larix decidua), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m³, calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20 contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm², con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente, Xylofon 35 "ROTHOBLAAS", de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 35, de 6 mm de espesor y 100 mm de anchura, para reducción del ruido de impactos entre 5 y 15 dBA, según UNE-EN ISO 10140, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero cincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos

autoperforantes de cabeza ancha, de acero cincado con revestimiento de cromo, sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora, a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de ejes. Colocación de la banda desolidarizadora. Preparación de los paneles para su descarga. Colocación y fijación provisional de los paneles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de los paneles. Resolución de encuentros.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la descarga del panel y por medio de eslingas.

Unidad de obra EMD020b: Forjado de panel contralaminado de madera (CLT).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Forjado de panel contralaminado de madera (CLT), de superficie media mayor de 6 m², de 200 mm de espesor, formado por siete capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de alerce europeo (Larix decidua) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m³, calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20, contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm², con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente, de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, para reducción de ruido de impactos en 4 dBA, según UNE-EN ISO 10140, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero cincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, mediante sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora, a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de ejes. Colocación de la banda desolidarizadora. Preparación de los paneles para su descarga. Colocación y fijación provisional de los paneles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de los paneles. Resolución de encuentros.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la descarga del panel y por medio de eslingas.

Unidad de obra EMD040: Escalera de huellas y tabicas de panel contralaminado de madera (CLT).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Escalera recta de un tramo de 105 cm de anchura, con 14 peldaños de panel contralaminado de madera (CLT) formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, compuesta por, huellas de 1050x360x60 mm, con acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies) y tabicas de 1050x110x60 mm, con acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies). Incluso elementos de fijación. Trabajada en taller y colocada en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de huellas y tabicas. Preparación de la escalera para su descarga. Colocación y fijación provisional de la escalera. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de la escalera.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la descarga de la escalera y por medio de ganchos con tornillos.

Unidad de obra EMD040b: Escalera de huellas y tabicas de panel contralaminado de madera (CLT).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Escalera recta de un tramo de 100 cm de anchura, con 18 peldaños de panel contralaminado de madera (CLT) formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, compuesta por, huellas de 1000x360x60 mm, con acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies) y tabicas de 1000x110x60 mm, con acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies). Incluso elementos de fijación. Trabajada en taller y colocada en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de huellas y tabicas. Preparación de la escalera para su descarga. Colocación y fijación provisional de la escalera. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de la escalera.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la descarga de la escalera y por medio de ganchos con tornillos.

Unidad de obra EMM020: Pieza para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pieza metálica oculta de aleación de aluminio EN AW-6005-A, de 160 mm de altura, con perforaciones para su fijación a la viga o vigueta, fijada a la estructura portante de madera con 60 tornillos, de 7 mm de diámetro y 100 mm de longitud, y fijada a la viga o a la vigueta con 60 pasadores lisos de acero galvanizado, de 12 mm de diámetro y 240 mm de longitud; para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Señalización de los puntos de anclaje. Colocación y fijación provisional de la pieza. Aplomado y nivelación definitivos. Fijación de la pieza a la estructura portante. Fijación de la pieza a la viga o a la vigueta.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será estable y transmitirá correctamente las cargas a la estructura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMM020b: Pieza para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pieza metálica oculta de aleación de aluminio EN AW-6005-A, de 512 mm de altura, con perforaciones para su fijación a la viga o vigueta, fijada a la estructura portante de madera con 60 clavos, de acero galvanizado de alta adherencia, y fijada a la viga o a la vigueta con 60 pasadores lisos de acero galvanizado, de 16 mm de diámetro y 240 mm de longitud; para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Señalización de los puntos de anclaje. Colocación y fijación provisional de la pieza. Aplomado y nivelación definitivos. Fijación de la pieza a la estructura portante. Fijación de la pieza a la viga o a la vigueta.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estable y transmitirá correctamente las cargas a la estructura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMM020c: Pieza para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pieza metálica oculta de aleación de aluminio EN AW-6005-A, de 160 mm de altura, con perforaciones para su fijación a la viga o vigueta, fijada a la estructura portante de madera con 60 tornillos, de 7 mm de diámetro y 100 mm de longitud, y fijada a la viga o a la vigueta con 60 pasadores lisos de acero galvanizado, de 12 mm de diámetro y 240 mm de longitud; para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Señalización de los puntos de anclaje. Colocación y fijación provisional de la pieza. Aplomado y nivelación definitivos. Fijación de la pieza a la estructura portante. Fijación de la pieza a la viga o a la vigueta.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estable y transmitirá correctamente las cargas a la estructura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMK010: Limpieza de superficie de elemento estructural de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Limpieza superficial de elemento estructural de madera, eliminando el polvo y las partículas sueltas de suciedad, con medios manuales. Incluso acopio, retirada y carga manual de restos sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza de la superficie. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMU010: Tratamiento contra la carcoma en elemento estructural de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tratamiento preventivo contra la carcoma en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,2 l/m² cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está limpia, seca y exenta de pinturas y barnices.

DEL CONTRATISTA

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMU010b: Tratamiento contra la carcoma en elemento estructural de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tratamiento preventivo contra la carcoma en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,2 l/m² cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está limpia, seca y exenta de pinturas y barnices.

DEL CONTRATISTA

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

FASES DE EJECUCIÓN
Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMU020: Tratamiento contra las termitas en elemento estructural de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tratamiento preventivo contra las termitas en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,24 l/m² cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está limpia, seca y exenta de pinturas y barnices.

DEL CONTRATISTA
Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

FASES DE EJECUCIÓN
Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMU030: Tratamiento contra hongos y ataques de insectos xilófagos en elemento estructural de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tratamiento preventivo contra hongos de pudrición y ataques de insectos xilófagos, el sol, la intemperie y la humedad, en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,14 l/m² cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está limpia, seca y exenta de pinturas y barnices.

DEL CONTRATISTA
Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

FASES DE EJECUCIÓN
Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMU030b: Tratamiento contra hongos y ataques de insectos xilófagos en elemento estructural de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tratamiento preventivo contra hongos de mancha azul, el sol, la intemperie y la humedad, en elemento estructural de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,14 l/m² cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está limpia, seca y exenta de pinturas y barnices.

DEL CONTRATISTA
Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

FASES DE EJECUCIÓN
Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMY240: Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reparación de extremo de vigueta de forjado de madera, eliminando la zona deteriorada y colocando una prótesis de 10x15x50 cm de madera aserrada de abeto (Abies alba), acabado cepillado, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, adherida a la madera sana mediante resina epoxi-acrilato, libre de estireno. Unión de la prótesis y el resto de la madera sana mediante 4 barras corrugadas de fibra de vidrio reforzada con resina

de poliéster, de 0,6 m de longitud cada una y 12 mm de diámetro, alojadas en taladros realizados en la prótesis y la madera sana, y relleno de los taladros con la misma resina. Montaje y desmontaje de apeo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Instalación del apeo. Corte de la zona dañada y saneado. Replanteo y ajuste de la prótesis de madera. Aplicación de la resina sobre la madera sana. Colocación de la prótesis y sujeción provisional de la misma. Ejecución de los taladros, perforando tanto la madera sana como la prótesis. Colocación de las barras corrugadas en los taladros. Relleno de los taladros con resina. Desmontaje del sistema de encofrado. Desmontaje y retirada del apeo. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMY240b: Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reparación de extremo de vigueta de forjado de madera, eliminando la zona deteriorada y colocando una prótesis de 10x15x50 cm de madera aserrada de abeto (Abies alba), acabado cepillado, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, adherida a la madera sana mediante resina epoxi-acrilato, libre de estireno. Unión de la prótesis y el resto de la madera sana mediante 4 barras corrugadas de fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster, de 0,6 m de longitud cada una y 12 mm de diámetro, alojadas en taladros realizados en la prótesis y la madera sana, y relleno de los taladros con la misma resina. Montaje y desmontaje de apeo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Instalación del apeo. Corte de la zona dañada y saneado. Replanteo y ajuste de la prótesis de madera. Aplicación de la resina sobre la madera sana. Colocación de la prótesis y sujeción provisional de la misma. Ejecución de los taladros, perforando tanto la madera sana como la prótesis. Colocación de las barras corrugadas en los taladros. Relleno de los taladros con resina. Desmontaje del sistema de encofrado. Desmontaje y retirada del apeo. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.1.6. Fachadas y particiones

Unidad de obra FEF010: Muro de carga de fábrica de ladrillo cerámico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Muro de carga de 11,5 cm de espesor de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 24x11,5x5 cm, resistencia a compresión 10 N/mm², con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

- NTE-EFL. Estructuras: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.

2.1.7. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCC010: Carpintería exterior de madera y aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado de 17,5 mm de espesor, fijado al perfil de madera mediante clips desmontables de material plástico para rotura de puente térmico, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior de 1000x2200 mm, hoja de 95,5x80 mm de sección y marco de 95,5x70 mm, moldura con junquillo integrado, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 25 mm y máximo de 55 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,38 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

Se comprobará que el premarco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra del premarco.

Unidad de obra LCC010b: Carpintería exterior de madera y aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado de 17,5 mm de espesor, fijado al perfil de madera mediante clips desmontables de material plástico para rotura de puente térmico, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior de 900x900 mm, hoja de 95,5x80 mm de sección y marco de 95,5x70 mm, moldura con junquillo integrado, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 25 mm y máximo de 55 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,38 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

Se comprobará que el premarco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra del premarco.

Unidad de obra LCC010c: Carpintería exterior de madera y aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado de 17,5 mm de espesor, fijado al perfil de madera mediante clips desmontables de material plástico para rotura de puente térmico, para puerta corredera de 2300x2500 mm, hoja de 95,5x80 mm de sección y marco de 95,5x70 mm, moldura con junquillo integrado, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 25 mm y máximo de 55 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,38 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla en colores estándar; con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

Se comprobará que el premarco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra del premarco.

Unidad de obra LCC010d: Carpintería exterior de madera y aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado de 17,5 mm de espesor, fijado al perfil de madera mediante clips desmontables de material plástico para rotura de puente térmico, para fijo de 2800x2200 mm, marco de 85,5x70 mm de sección, moldura con junquillo integrado, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 17 mm y máximo de 47 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,6 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

Se comprobará que el premarco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería sobre el premarco. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra del premarco.

Unidad de obra LPM010: Puerta interior abatible, de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, con entablado horizontal de tablas de madera maciza de iroko, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de iroko de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de iroko de 70x15 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y tirador sobre escudo largo de hierro forjado, serie media.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPM010b: Puerta interior abatible, de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta interior abatible, vidriera, de una hoja de 210x82,5x4 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras; acristalamiento del 60% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y tirador sobre escudo largo de hierro forjado, serie media; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

- NTE-FVP. Fachadas: Vidrios planos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LBL020: Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LAH010: Puerta de armario, de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de armario de seis hojas de 215 cm de altura de 50x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas macizas de pino melis de 70x5 mm; tapajuntas macizo de pino melis de 70x15 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de hierro forjado, serie media.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco se corresponden con las de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LVC010: Doble acristalamiento estándar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Doble acristalamiento estándar, 6/12/6, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 2 y 3 m²; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, para hojas de vidrio de superficie entre 2 y 3 m².

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Unidad de obra LVS010: Vidrio laminar de seguridad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 10 mm de espesor unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Unidad de obra LVL010: Lámina de ocultación, sobre acristalamiento interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lámina adhesiva de poliéster, con franjas horizontales color blanco acabado satinado, de 10 mm con una separación de 4 mm, grado de ocultación medio, de 40 micras de espesor, 1,52 m de anchura y 25 m de longitud, no inflamable, aplicada en la cara interior del acristalamiento en interiores de fachada. Incluso solución jabonosa, para la limpieza de la superficie del vidrio y la colocación de láminas adhesivas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se verificará que el sellado perimetral de la ventana no presenta grietas ni está deteriorado.

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza de la superficie del vidrio. Humectación, mediante rociado, de las superficies a adherir. Aplicación y extendido de la lámina, mediante presión con rasqueta. Limpieza y secado de la superficie.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
No se podrá actuar sobre el elemento ni proceder a su limpieza durante los 30 días siguientes a su colocación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.1.8. Instalaciones

Unidad de obra ILA010: Arqueta de entrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Unidad de obra ILE011: Arqueta de registro de enlace.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta de registro de enlace, en canalización de enlace inferior enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor. Instalación en el punto de entrada inferior del inmueble.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Unidad de obra ILR030: RITU.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará que el recinto se encuentre en la vertical de canalizaciones o desagües.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Equipamiento completo para RITU, recinto único de instalaciones de telecomunicaciones, de 11 a 20 puntos de acceso a usuario, en cuarto de 200x150x100 cm, compuesto de: grupo extractor de aire tipo estándar y conducto de ventilación que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora; cuadro de protección instalado en superficie con un grado de protección mínimo IP4X + IK05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A), de las bases de toma de corriente del recinto (16 A) y de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión (16 A); un interruptor unipolar y 4 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; un punto de luz que proporcione un mínimo de 300 lux y un aparato de alumbrado de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 10 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Paso de tubos de protección en rozas. Nivelación y sujeción de herrajes. Ejecución del circuito de tierra. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El recinto presentará un adecuado grado de accesibilidad, ventilación, resistencia de sus paramentos, iluminación, identificación y protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de impactos mecánicos y del contacto con materiales agresivos. Se garantizará su protección frente a la humedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra ILP010: Canalización principal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalización principal, entre el RITI o RITM inferior y el RITS o RITM superior a través de las distintas plantas del edificio, en edificación de 10 PAU, formada por 5 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Existirá el hilo guía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra ILS010: Canalización secundaria.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalización secundaria en tramo comunitario, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, en edificación de 7 o 8 PAU, formada por 4 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 40 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Existirá el hilo guía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra IAA042: Punto de interconexión de cables coaxiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Punto de interconexión de cables coaxiales para red de distribución con tipología en estrella, formado por armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 640x850x300 mm, como registro principal de cables coaxiales y 6 conectores tipo "F" a compresión, para cable RG-6. Incluso placa de montaje, puerta con cerradura, accesorios necesarios para su correcta instalación, piezas especiales y fijaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del armario. Colocación de los conectores. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Sus elementos tendrán una adecuada conexión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAA100: Cable coaxial.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable coaxial RG-6 no propagador de la llama, de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,9 mm de diámetro de color blanco. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido de cables.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAF020: Punto de interconexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Punto de interconexión de cables de pares trenzados, para red de distribución de 50 pares, formado por un registro principal metálico de 650x750x120 mm provisto de 13 conectores tipo RJ-45 y 1 panel con capacidad para 24 conectores. Incluso accesorios de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del armario. Colocación del panel. Colocación de los conectores. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Sus elementos tendrán una adecuada conexión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAF070: Cable de pares de cobre.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable de 25 pares (25x2x0,50 mm), categoría 3, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno, pantalla de cinta de aluminio con hilo de drenaje y vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 10,7 mm de diámetro de color verde. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido de cables.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAO012: Punto de interconexión de cables de fibra óptica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Punto de interconexión de cables de fibra óptica, para 6 fibras ópticas, formado por caja mural de acero galvanizado, como registro principal de cables de fibra óptica; 6 conectores y 6 adaptadores SC simple para fibras ópticas monomodo. Incluso cierre con llave, accesorios necesarios para su correcta instalación, piezas especiales y fijaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación del armario mural. Colocación de los conectores. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Sus elementos tendrán una adecuada conexión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAO020: Cable de fibra óptica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido de cables.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICA010: Termo eléctrico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., resistencia envainada de esteatita, capacidad 100 l, potencia 2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo L, ajuste de temperatura de 30°C a 80°C, de 440 mm de diámetro y 1000 mm de altura, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio con indicador luminoso de su estado, válvula de seguridad y válvula antirretorno, con función de protección antiheladas. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El termo será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICV162: Unidad agua-agua, bomba de calor, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bomba de calor agua-agua, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, serie Altherma 3 WS, modelo EWSAX06E9W "DAIKIN", para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia calorífica 6,13 kW, potencia frigorífica 5,8 kW, con interacumulador de A.C.S. de 180 l, dimensiones 1891x597x666 mm, peso 222 kg, color blanco, potencia sonora 39 dBA, clase de eficiencia energética en calefacción A+++, clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, perfil de consumo L. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IBZ002: Sistema centralizado de control Acuazone.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema centralizado de control Acuazone "AIRZONE", formado por placa central de sistema, AZDI6ACUAZONE con control y gestión del estado de los termostatos de cada una de las zonas, con un máximo de 32 zonas, control de proporcionalidad (5 pasos de regulación) y aire mínimo en compuertas motorizadas, salidas de relés para paro-marcha de equipo y ventilación mecánica controlada (VMC), gestión de pasarelas de control de equipos de expansión directa, comunicación con otras centrales y equipos de control integral de la instalación y comunicaciones con otros sistemas de control externo mediante puerto con protocolo de comunicación Modbus para integración en el sistema de gestión de edificios (BMS), directa o con pasarelas KNX o BACnet, con sonda de temperatura en vaina metálica, AZX6SONDPROTEC, instalada en el retorno de agua a la caldera, pasarela para control del equipo de expansión directa de conductos zonificados Baxi R32, AZX6GTCBA1, módulo de zona, vía cable, para el control del equipo de expansión directa individual Baxi R32, comunicación con el termostato vía cable, AZDI6ZMOBA1C, pasarela para control de fancoil de conductos zonificados, AZX6FANCOILZ, pasarela de control analógico (0-10 V) de fancoil de conductos zonificados, AZX6010VOLTSZ, pasarela de control de equipos zonificados electromecánicos, compatible con instalaciones a 2 y a 4 tubos, AZX6ELECTROMEC, pasarela de control para la bomba de calor aire-agua Daikin Altherma 3, AZX6GAWDA2, interfaz de control centralizado de usuario, Webserver Airzone Cloud AZX6WSC5GER, cabezales termostáticos, AZX6AC1VALC, con fuente de alimentación, AZX6POWER, cable eléctrico con conductor de cobre electrolítico recocido sin estañar, libre de halógenos, de 2x0,5+2x0,22 mm² de sección, AZX6CABLEBUSHF, cable eléctrico con conductor de cobre electrolítico de clase 5, de 2x0,75 mm² de sección, AZX6CABLERN100.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de la central del sistema. Colocación y fijación de los accesorios. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido del cableado. Conexionado eléctrico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 21 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de

15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO040: Bandeja para soporte y conducción de cables eléctricos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bandeja perforada de PVC, color gris RAL 7035, de 60x75 mm, resistencia al impacto 5 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento, con soporte horizontal, de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7035.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x120+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.

- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..

- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEG010: Centralización de contadores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 3 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 3 módulos; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-16 y GUÍA-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, que dispone de ventilación y desagüe, y que sus dimensiones son correctas.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI050: Red de distribución interior en locales de uso común.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red eléctrica de distribución interior en local de uso común para comunidad de propietarios de 200 m² de superficie construida y mecanismos gama alta (tecla o tapa: blanco; marco: blanco). Incluso tubo protector de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación, mecanismos eléctricos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de los tubos. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX055: Interruptor de control de potencia (ICP).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM030: Conmutador empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble conmutador, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda doble, de color especial y marco embellecedor para 1 elemento, de color especial. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM062: Base de toma de corriente, empotrada, antivandálica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color y marco embellecedor para 1 elemento, de color. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM115: Toma de audio, vídeo, voz y datos, empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Toma simple, RJ-45 categoría 5e U/UTP, gama alta, con tapa redonda, de color especial y marco embellecedor para 1 elemento, de color especial. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IFA005: Acometida de abastecimiento de agua potable.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 6,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el contador de agua.

Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010: Válvula de corte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2 1/2".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III103: Luminaria rectangular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, regulación DALI, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2100 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III200: Carril electrificado trifásico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Carril electrificado trifásico universal, para 230/400 V de tensión y 16 A de intensidad máxima, formado por perfil de aluminio extruido, de 56x32,5x1000 mm, de color blanco; tres circuitos independientes más uno neutro y otro de toma de tierra; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III220: Proyector. Instalación empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Proyector orientable de aluminio inyectado, con, de aluminio y compuesto termoplástico, de color blanco, acabado mate, no regulable, de 27 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, 85 mm de diámetro y 182 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz intensivo 16°, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 2427 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación empotrada. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III230: Luminaria sobre carril electrificado trifásico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, de 54 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124,2x769x145,4 mm, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5400 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación sobre carril electrificado trifásico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el carril electrificado trifásico.

Unidad de obra IOA021: Luminaria de emergencia con lámpara LED, en zonas comunes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria de emergencia permanente o no permanente, con autotest y posibilidad de control centralizado, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 350 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación empotrada. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x297 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB030: Boca de incendio equipada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") y de 680x555x200 mm, compuesta de: armario construido en acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, y puerta ciega de vidrio templado, acabado mate; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación empotrada. Incluso, accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX110: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 9 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX210: Extintor portátil de nieve carbónica CO2.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 2 kg de agente extintor, de eficacia 34B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad y vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IPE030: Pararrayos con dispositivo de cebado "PDC".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 45 µs y radio de protección de 90 m para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- UNE 21186. Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su ubicación y los recorridos de la instalación se corresponden con los de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia eléctrica.

Normativa de aplicación: NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVM026: Recuperador de calor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Recuperador de calor aire-aire de bajo consumo, de material termoplástico y chapa metálica, con intercambiador de flujo cruzado de alto rendimiento, de 560x560x1088 mm, ventiladores controlados electrónicamente para velocidad constante, caudal constante (autorregulable) o caudal variable mediante sensor de CO2 (0-10 V), clase energética A, recuperación de calor de hasta el 96%, 4 embocaduras para conexión a conducto de 160 mm de diámetro, bypass, filtros de aire para polen, y controlable desde smartphone o tablet mediante la App para IOS y Android. Instalación en la superficie de la pared. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del recuperador de calor. Conexión a la red de desagüe. Conexión a la red eléctrica. Conexionado de los conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVV250: Conducto semirrígido de doble pared de chapa de aluminio con aislamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conducto de ventilación, formado por tubo semirrígido de doble pared con aislamiento, compuesto por pared interior de chapa perforada de aluminio de 200 mm de diámetro, pared exterior de chapa de aluminio y aislamiento entre paredes mediante colchón aislante de lana de vidrio, temperatura máxima de trabajo 300°C, suministrado en tramos de 2 m. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conducto será estanco. La ventilación será adecuada.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVV340: Conducto flexible de doble pared, de polietileno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conducto de ventilación, formado por conducto flexible, de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, de polietileno, "WOLF", de DN 90/73 mm, con tratamientos antiestático y antibacteriano. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conducto será estanco. La ventilación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ITA010: Ascensor para personas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
El hueco del ascensor no contendrá canalizaciones ni elementos extraños al servicio del ascensor ni se utilizará para ventilar locales ajenos a su servicio.

El cuadro de maniobra se colocará fuera del hueco del ascensor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación completa de ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 4 paradas, 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas, nivel alto de acabado en cabina de 1400x2200x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 1000x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que los paramentos del hueco del ascensor tienen una resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones debidas al funcionamiento de la maquinaria y que están construidos con materiales incombustibles y duraderos.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de funcionamiento.

Normativa de aplicación: Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IDA010: Sistema de protección antirrobo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema de protección antirrobo para vivienda compuesto de central microprocesada de 4 zonas con transmisor telefónico a central receptora de alarmas, 2 detectores de infrarrojos, 2 detectores de doble tecnología, 2 detectores de rotura de cristales, 1 teclado, sirena interior y sirena exterior. Incluso baterías, soportes y elementos de fijación de los diferentes elementos que componen la instalación, canalización y cableado con cable de seguridad de 4x0,22 mm² con funda y apantallado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos y cajas. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.1.9. Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico de tuberías.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 48,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAJ010: Aislamiento térmico de frentes de forjado y pilares en fachada, con poliestireno extruido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico de frentes de forjado y pilares embebidos en el espesor de la fachada, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie rugosa acanalada y mecanizado lateral machihembrado y recto, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado con adhesivo cementoso a la estructura desencofrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el soporte es estable, está limpio, seco y exento de polvo, grasas y desencofrantes.

No se aplicará en soportes que no hayan cumplido los plazos necesarios para su total estabilización y/o secado.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislante. Aplicación del adhesivo. Colocación del aislante.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAP020: Aislamiento térmico intermedio en tabique de placas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico intermedio en tabique de placas, con panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Corte y preparación del aislamiento a colocar entre los montantes. Colocación del aislamiento entre los montantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el aislamiento frente a la humedad y a la disgregación hasta que se finalice la partición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAO030: Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 100 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el aislamiento frente a la humedad y a la disgregación hasta que se finalice el trasdosado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAD030: Aislamiento térmico bajo forjado, con poliestireno expandido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico bajo forjado, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,75 m²K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAT200: Aislamiento térmico en techo, con paneles de poliestireno extruido, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico en techo, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, a una subestructura de perfiles en U de acero inoxidable AISI 304, acabado cepillado, de 38 mm de altura, compuesta por perfil en U, KB-ZC 38 EB, pieza de esquina, E/KB ZC 38 EB "SCHLÜTER-SYSTEMS", pieza de empalme, V/KB Z 38 EB "SCHLÜTER-SYSTEMS" y tapajuntas, V/KB ZI 38 E "SCHLÜTER-SYSTEMS". Incluso perfil en L de acero inoxidable AISI 304, KB-ZW 30 E, para la fijación de los paneles y masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y corte del aislamiento. Montaje y fijación de la subestructura. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAN020: Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, sobre soporte continuo de hormigón.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
El aislante será compatible con el material de fijación de la cobertura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, sobre soporte continuo de hormigón, formado por: panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 120 mm de espesor, resistencia térmica 0 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

Si la cubierta precisa de impermeabilización, ésta se colocará bajo el aislamiento.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza del soporte. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NBJ010: Aislamiento acústico del perímetro de apoyo de tabique de placas, con banda desolidarizadora de polietileno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento acústico del perímetro de apoyo de tabique de placas, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante, de 46 mm de anchura y de 3,9 mm de espesor, formada por una lámina de polietileno de alta resistencia y una lámina viscoelástica de alta densidad, resistencia térmica 0,078 m^2K/W, conductividad térmica 0,05 W/(mK) y rigidez dinámica inferior a 100 MN/m^3, para garantizar su desolidarización y optimizar el aislamiento acústico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie. Corte de la banda desolidarizadora. Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales. Colocación de las bandas elásticas en el encuentro del tabique con el forjado superior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NBM021: Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto bajo suelos de madera y laminados, con complejos multicapa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto bajo suelos de madera y laminados, realizado con complejos multicapa, de 3,9 mm de espesor, formados por una lámina de polietileno y una lámina viscoelástica de alta densidad, dispuestos a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir directamente el suelo de madera o laminado. Incluso cinta autoadhesiva de espuma de polietileno reticulado, para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Colocación del aislamiento sobre la superficie soporte. Corte del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta la colocación del pavimento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el suelo de madera o laminado.

Unidad de obra NIF030: Impermeabilización de alféizar con láminas de poliolefinas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Impermeabilización de alféizar con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, de 380 mm de anchura, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 625 g/m², tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, preparada para recibir directamente sobre ella el vierteaguas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La impermeabilización será estanca al agua y continua, y tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el vierteaguas.

Unidad de obra NIF060: Impermeabilización de fachada con láminas de poliolefinas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 625 g/m², tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, preparada para recibir directamente sobre ella el revestimiento cerámico. Incluso banda de terminación para la resolución de encuentros con paramentos verticales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Resolución de encuentros y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La impermeabilización será estanca al agua y continua, y tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la capa de protección.

Unidad de obra NIA020: Impermeabilización de foso de ascensor con mortero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente, de color gris, aplicado con brocha en dos o más capas, sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está sana, limpia, exenta de grasas, aceites, polvo, lechadas, restos líquidos desencofrantes y partes mal adheridas.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, el sol incida directamente sobre la superficie o el soporte esté caliente.

FASES DE EJECUCIÓN
Humectación del soporte. Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. Secado. Humectación de la primera capa y extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. Repasos y limpieza final. Curado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá la impermeabilización recién ejecutada frente al agua de lluvia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros.

Unidad de obra NIA022: Reparación de impermeabilización de depósitos de agua, balsas o piscinas, con mortero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reparación de impermeabilización de depósito de agua constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente, color gris, textura lisa, a base de resinas sintéticas, cemento especial y áridos seleccionados, resistencia a presión hidrostática positiva de 9 bar y a presión hidrostática negativa de 3 bar, con resistencia a la penetración de raíces, con certificado de potabilidad, aplicado con brocha en dos o más capas sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está sana, limpia, exenta de grasas, aceites, polvo, lechadas, restos líquidos desencofrantes y partes mal adheridas.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, el sol incida directamente sobre la superficie o el soporte esté caliente.

FASES DE EJECUCIÓN
Humectación del soporte. Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. Secado. Extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. Repasos y limpieza final. Curado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá la impermeabilización recién ejecutada frente al agua de lluvia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros.

Unidad de obra NIG030: Impermeabilización de galerías y balcones, con láminas de poliolefinas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Impermeabilización de galerías y balcones, con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 625 g/m², fijada con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del supradós del forjado. Vertido del mortero y fratasado del mismo. Colocación de la impermeabilización. Resolución de los puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La impermeabilización será estanca al agua y continua, y tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la superficie de cualquier acción mecánica no prevista en el cálculo, hasta que se proceda a la colocación del pavimento, no recibiéndose ningún elemento que pueda perforar la impermeabilización.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el pavimento.

Unidad de obra NIN011: Impermeabilización de cubiertas inclinadas, con láminas de poliolefinas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Impermeabilización de cubiertas inclinadas, con una pendiente media del 35%, con lámina impermeabilizante, flexible y difusora de vapor de agua, compuesta de una hoja microporosa de polipropileno, con ambas caras revestidas de geotextil no tejido, de 0,45 mm de espesor y 140 g/m², tipo monocapa, fijada mecánicamente al soporte con tornillos de acero de 6 mm de diámetro y 65 mm de longitud, con tratamiento anticorrosión, taco y arandela de reparto de 40x40 mm (3 ud/m²).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la geomembrana. Fijación mecánica de la impermeabilización. Resolución de los puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La impermeabilización será estanca al agua y continua, y tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá la superficie de cualquier acción mecánica no prevista en el cálculo, hasta que se proceda a la ejecución de la cobertura, no recibiéndose ningún elemento que pueda perforar la impermeabilización.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NDM010: Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con láminas nodulares.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m². Colocación en obra: con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, con rosetas (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el muro está completamente terminado y que se han sellado todas las juntas y fisuras existentes y los huecos pasamuros.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

FASES DE EJECUCIÓN
Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la lámina drenante. Resolución de puntos singulares.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá provisionalmente hasta que se realice el relleno del trasdós del muro, particularmente frente a acciones mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

Unidad de obra NSN005: Desolidarización bajo pavimento cerámico o de piedra natural, con láminas nodulares de polietileno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desolidarización bajo pavimento cerámico o de piedra natural, con lámina desolidarizante de estructura nodular de polietileno, de 1 m de anchura y 3 mm de espesor, con ambas caras revestidas de geotextil no tejido de polipropileno, fijada al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tiempo abierto ampliado, extendido con llana dentada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

La superficie estará limpia, seca y exenta de material deleznable que pueda perforar la lámina de polietileno por punzonamiento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación de la lámina desolidarizante. Extendido del adhesivo cementoso sobre la superficie soporte. Colocación de la lámina desolidarizante.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
La lámina desolidarizante se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que la pudieran alterar, hasta la colocación del pavimento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NGI010: Capa separadora en cimentación: lámina de polietileno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Capa separadora en cimentación: film de polietileno de 0,05 mm de espesor y 46 g/m² de masa superficial. Colocación en obra: con solapes, directamente sobre el terreno, sobre un encachado o sobre una superficie de hormigón.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que las características del material sobre el que se va a extender la lámina separadora se corresponden con las previstas en el Proyecto.

La superficie estará limpia, seca y exenta de material deleznable que pueda perforar la lámina separadora por punzonamiento.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de la capa separadora.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se evitará el paso de personas y vehículos sobre las láminas separadoras colocadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

Unidad de obra NHI005: Inyección en muros de mampostería o de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para tratamiento de humedades por capilaridad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Inyección de emulsión a base de silanos, previa realización de perforaciones horizontales en las juntas, en muros de mampostería o de fábrica de ladrillo cerámico macizo, para tratamiento de humedades por capilaridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El soporte base debe ser firme (resistencia a tracción mínima de 1 N/mm²) y estar limpio y exento de residuos bituminosos, aceites, grasas, restos de desencofrantes y pinturas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las perforaciones. Perforación. Limpieza del polvo resultante. Inyección hasta la saturación. Limpieza de los restos generados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la capa superficial para evitar un secado rápido debido a la acción del sol y de las corrientes de aire.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la preparación de la superficie soporte ni la realización del revestimiento posterior.

2.1.10. Cubiertas

Unidad de obra QTT210: Cubierta inclinada de tejas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: tablero de madera de pino hidrofugada, de 22 mm de espesor, sobre entramado estructural; COBERTURA: tejas cerámicas curvas, acabado con engobe color rojo, 40,8x15x11,6 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-2,5. Incluso tirafondos de acero cincado, para fijación sobre soporte de madera, resolución de puntos singulares y piezas especiales de la cobertura.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 136020. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

- NTE-QTT. Cubiertas: Tejados de tejas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se habrá resuelto con anterioridad su encuentro con el paso de instalaciones y con los huecos de ventilación y de salida de humos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de los paneles que forman el tablero. Fijación mecánica de las piezas al soporte. Colocación de las tejas recibidas con mortero. Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
No se recibirán ni apoyarán sobre la cubierta elementos que pudieran dañarla o dificultar su desagüe.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el entramado estructural de madera.

2.1.11. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra REM010: Peldaño de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Peldaño de madera maciza de pino silvestre (Pinus sylvestris), de 1000x300x32 mm, formado por tablero alistonado de lama continua, barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, colocado mediante sistema de fijación oculta en zanca de madera de escalera. Incluso accesorios y elementos para fijación del peldaño.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al soporte será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la zanca de escalera.

Unidad de obra RIP035: Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,08 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RMB015: Barniz sintético para madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de barniz sintético, a poro cerrado, acabado satinado, inodoro, incoloro, aplicado con brocha, rodillo o pistola, sin diluir, (rendimiento: 0,083 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de fondo acuoso protector, insecticida, fungicida y termicida para interior y exterior, (rendimiento: 0,22 l/m²), sobre superficie de revestimiento de techo de madera, en interiores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de polvo y grasa y con el contenido de humedad adecuado.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos, pero no incluye la preparación del soporte.

Unidad de obra RML010: Laca sintética para madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aplicación manual de una mano de laca de poliuretano, acabado brillante, color blanco, aplicado con brocha, rodillo o pistola, diluida con un 5% a 15% de diluyente, (rendimiento: 0,083 l/m²); previa aplicación de una mano de imprimación selladora, para interior y exterior, a base de resinas sintéticas, (rendimiento: 0,125 l/m²), sobre superficie de escaleras de madera, en interiores. Incluso líquido protector incoloro para tratamiento anticarcoma.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de polvo y grasa y con el contenido de humedad adecuado.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Aplicación del tratamiento. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de una mano de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos, pero no incluye la preparación del soporte.

Unidad de obra RBL005: Capa de mortero natural de cal sin aditivos sobre paramento exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa de mortero natural de cal sin aditivos, Hormigón Romano "CUMEN", tipo GP CSIII W0, según UNE-EN 998-1, de color Blanco Roto, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 15 mm de espesor, a buena vista, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de mampostería, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas y malla en los cambios de material y en los frentes de forjado, para evitar fisuras.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Preparación del mortero. Humectación del soporte. Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RBL025: Capa de mortero natural de cal sin aditivos sobre paramento interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Capa de mortero natural de cal sin aditivos, Hormigón Romano "CUMEN", tipo GP CSIII W0, según UNE-EN 998-1, de color Blanco Roto, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 15 mm de espesor, a buena vista, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento interior de muro de tapia, vertical, de hasta 3 m de altura. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Preparación del mortero. Humectación del soporte. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará plano y perfectamente adherido al soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RBI010: Revestimiento continuo de paramentos con micromortero de cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Revestimiento continuo de paramentos con micromortero, de 3 a 4 mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente. IMPRIMACIÓN: a base de copolímeros acrílicos en emulsión acuosa, sin diluir. CAPA BASE: micromortero de cal, compuesto por cal hidráulica natural, tipo NHL 5, según UNE-EN 459-1 y áridos seleccionados con granulometría de hasta 600 micras, color blanco, con resina acrílica, en dos capas, (0,5 kg/m² cada capa). CAPA DECORATIVA: micromortero de cal, compuesto por cal hidráulica natural, tipo NHL 5, según UNE-EN 459-1 y áridos seleccionados con granulometría de hasta 100 micras, color blanco, con resina acrílica, en una capa, (0,1 kg/m²). CAPA DE SELLADO: imprimación a base de copolímeros acrílicos en emulsión acuosa, sin diluir y dos manos de barniz de poliuretano alifático monocomponente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte presenta una resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm² y que está seca, saneada, limpia, libre de aceites, grasas, pinturas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del producto y sin grietas.

No presentará humedades debidas a aguas freáticas o por capilaridad.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C o superior a 30°C, llueva, el sol incida directamente sobre la superficie o exista viento excesivo.

DEL CONTRATISTA

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución de la mezcla. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa decorativa. Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final de la superficie acabada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de acabado tendrá un color, un brillo y una textura uniformes. Quedará plano y perfectamente adherido al soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte.

Unidad de obra RUL010: Reparación de revestimiento con mortero de cal sin aditivos. Sistema "CUMEN".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reparación de revestimiento con mortero de cal sin aditivos, sobre soporte de mampostería, sistema "CUMEN". PREPARACIÓN DEL SOPORTE: picado de enfoscado de cemento, para eliminar las partes sueltas presentes en el 20% de la superficie soporte, con medios manuales. CAPA BASE: aplicación manual de revoco de mortero natural de cal sin aditivos, Mortero Cal Base "CUMEN", tipo GP CSII W1, según UNE-EN 998-1, de color Natural, de 15 mm de espesor, maestreado, con acabado rugoso. CAPA DE ACABADO: aplicación manual de revoco de mortero natural de cal sin aditivos, Mortero Cal Fino "CUMEN", tipo CR CSII W1, según UNE-EN 998-1, de color Blanco Romano, de 7 mm de espesor, con acabado fratasado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están recibidos los elementos fijados a los paramentos, tales como canalizaciones y marcos o premarcos de puertas y ventanas.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Picado manual. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de acabado. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSL010: Pavimento laminado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, acabado con capa superficial de protección plástica, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic'. Todo el conjunto instalado en sistema flotante machihembrado sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Incluso molduras cubrejuntas, y accesorios de montaje para el pavimento laminado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.

Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras.

Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas.

Se comprobará que los precercos de las puertas están colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la base de polietileno. Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. Colocación y recorte de las siguientes hiladas. Ensamblado de las tablas mediante sistema 'Clic'. Colocación y recorte de la última hilada. Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. Fijación de las piezas sobre el paramento. Ocultación de la fijación por enmasillado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras. Se protegerá frente a la humedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSQ010: Pavimento continuo de micromortero de cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pavimento continuo de micromortero, de 3 a 4 mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente. IMPRIMACIÓN: a base de copolímeros acrílicos en emulsión acuosa, sin diluir. CAPA BASE: micromortero de cal, compuesto por cal hidráulica natural, tipo NHL 5, según UNE-EN 459-1 y áridos seleccionados con granulometría de hasta 600 micras, color blanco, con resina acrílica, en dos capas, (0,5 kg/m² cada capa) y malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 2,2x2,3 mm de luz de malla, de 58 g/m² de masa superficial. CAPA DECORATIVA: micromortero de cal, compuesto por cal hidráulica natural, tipo NHL 5, según UNE-EN 459-1 y áridos seleccionados con granulometría de hasta 100 micras, color blanco, con resina acrílica, en una capa, (0,1 kg/m²). CAPA DE SELLADO: imprimación a base de copolímeros acrílicos en emulsión acuosa, sin diluir y dos manos de barniz de poliuretano alifático monocomponente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte presenta una resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm² y que está seca, saneada, limpia, libre de aceites, grasas, pinturas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del producto y sin grietas.

No presentará humedades debidas a aguas freáticas o por capilaridad.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C o superior a 30°C, llueva, el sol incida directamente sobre la superficie o exista viento excesivo.

DEL CONTRATISTA

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución de la mezcla. Aplicación de la capa base. Colocación de la malla embebida en la capa base. Aplicación de la capa decorativa. Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final de la superficie acabada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de acabado tendrá un color, un brillo y una textura uniformes. No presentará formas, bolsas ni otros defectos y cumplirá las condiciones de planeidad exigidas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la permanencia sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte.

Unidad de obra RRY005: Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 60, de 120 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por dos placas de yeso laminado tipo cortafuego de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 400 mm y con disposición reforzada "H", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al suelo. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Unidad de obra RLH010: Hidrófugo transparente para fachadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aplicación de tratamiento superficial de protección hidrófuga para fachadas de mortero, mediante impregnación hidrófuga incolora, Impermor "GRUPO PUMA", a base de una mezcla de disolventes y derivados orgánicos de silano y siloxano, aplicada en manos sucesivas hasta la saturación del elemento (rendimiento: 0,75 l/m²). Incluso limpieza de la superficie soporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está libre de polvo, suciedad, aceites, eflorescencias o pinturas, seco y sin manchas de humedad.

Se comprobará que las fisuras mayores de 200 micras están reparadas previamente a la aplicación del producto.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente o la temperatura del soporte sea inferior a 5°C o superior a 30°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza general del paramento soporte. Aplicación del hidrofugante.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las capas aplicadas serán uniformes y tendrán adherencia entre ellas y con el soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la lluvia al menos durante las 3 horas siguientes a su aplicación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

2.1.12. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL003: Lavabo sobre encimera, de arcilla refractaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lavabo rectangular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 600x450x158 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la encimera ni la grifería.

Unidad de obra SAI020: Inodoro suspendido, de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Kit formado por inodoro suspendido con fijación oculta, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado KeraTect, color blanco, con asiento y tapa de inodoro, color blanco, de caída amortiguada, con anclajes de sujeción rápida, código de pedido 500.201.01.1, serie ONE "GEBERIT", de 370x540x343 mm, sin borde de descarga, sistema de descarga Turboflush. Incluso elementos de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPA020: Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte y que ésta posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPA030: Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, de acero cincado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, formado por 1 tubo de 300 mm de longitud, 1 tubo de 400 mm de longitud, pieza de empalme de sección recta en T y 2 piezas de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación y nivelación serán adecuadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGL020: Grifería monomando para lavabo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGI010: Grifería temporizada para inodoro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Grifería temporizada formada por fluxor para inodoro, de 3/4", serie DAL, modelo 37 139 000 "GROHE", de latón acabado cromado, con regulador de caudal; instalación en superficie. Incluso elementos de conexión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SNP010: Encimera de piedra natural.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 600 cm de longitud, 60 cm de anchura y 3 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 3 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el soporte está nivelado y que es estable, sólido y resistente a la compresión.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada. Tendrá planeidad y no presentará grietas, roturas, manchas ni desportillamientos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes o vibraciones que puedan afectar a la estabilidad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SER010: Escalera recta de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Escalera recta, de madera de abeto, para salvar una altura entre plantas de hasta 309,0 cm, compuesta por 14 peldaños de 15,7 cm de huella y 20,7 cm de contrahuella, con una anchura útil de 68,6 cm, fijada mecánicamente a la estructura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de apoyo de la escalera está terminada y las dimensiones del hueco son las correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de la ubicación de la escalera. Montaje y fijación de la escalera. Limpieza. Aplicación de tapaporos. Aplicación de la mano de fondo. Barnizado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación a la estructura será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el tratamiento superficial.

2.1.13. Gestión de residuos

Unidad de obra GCA010: Clasificación de residuos de la construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Clasificación y depósito en contenedor de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedarán clasificados en contenedores diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GTB020: Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GRA020: Transporte de residuos inertes con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRA020b: Transporte de residuos inertes con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRA020c: Transporte de residuos inertes con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRA020d: Transporte de residuos inertes con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRA020e: Transporte de residuos inertes con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRA020f: Transporte de residuos inertes con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRB020: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GRB020b: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GRB020c: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GRB020d: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GRB020e: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GRB020f: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GVA020: Transporte de residuos vegetales con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GVB020: Canon de vertido por entrega de residuos vegetales a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

2.1.14. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XGA010: Ensayo de agua.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XAC010: Ensayo de cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cal, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: principio y fin de fraguado y resistencia a compresión, según UNE-EN 459-2. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XBN010: Ensayo de baldosas de piedra natural.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mármol o caliza, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: módulo elástico y dureza Knoop según UNE-EN 14146, UNE-EN 14580 y UNE-EN 14205. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XVV010: Ensayo de vidrio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de vidrio, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: planicidad según UNE 43009. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XLL010: Ensayo de ladrillos cerámicos para revestir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de ladrillo cerámico para revestir, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tolerancia dimensional, forma y aspecto según UNE 67030 y UNE-EN 772-16. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayo. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XLT010: Ensayo de tejas cerámicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de teja cerámica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: características geométricas y defectos estructurales según UNE-EN 1024. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XMP010: Ensayo destructivo de perfiles laminados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción, según UNE-EN ISO 6892-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XTR010: Ensayo de materiales de relleno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808. Incluso desplazamiento a obra y redacción de informe técnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos para la selección y control del material de relleno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Selección y control: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XNR010: Ensayo para la determinación del aislamiento acústico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Control: CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ".

Unidad de obra XRF010: Prueba de servicio de fachada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, realizada una vez ejecutada la hoja exterior del cerramiento y antes de colocar el aislamiento, mediante simulación de lluvia sobre una superficie de 3 m de anchura aproximadamente y altura correspondiente a la distancia entre forjados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: UNE-EN 13051. Fachadas ligeras. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ".

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la hoja exterior del cerramiento de fachada que se prueba está terminada y que no se ha colocado el aislamiento.

AMBIENTALES
Se suspenderán las pruebas cuando la intensidad del viento impida la idónea proyección del agua prevista sobre la fachada.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRF010b: Prueba de servicio de fachada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, realizada una vez ejecutada la hoja exterior del cerramiento y antes de colocar el aislamiento, mediante simulación de lluvia sobre una superficie de 3 m de anchura aproximadamente y altura correspondiente a la distancia entre forjados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: UNE-EN 13051. Fachadas ligeras. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ".

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la hoja exterior del cerramiento de fachada que se prueba está terminada y que no se ha colocado el aislamiento.

AMBIENTALES
Se suspenderán las pruebas cuando la intensidad del viento impida la idónea proyección del agua prevista sobre la fachada.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRF020: Prueba de servicio de carpintería exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, realizada una vez ejecutado el cerramiento de fachada y antes de colocar la pintura o el acabado interior del cerramiento, mediante simulación de lluvia sobre la carpintería y una parte del cerramiento perimetral a la misma. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: UNE 85247. Ventanas. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ".

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la carpintería está totalmente terminada.

AMBIENTALES
Se suspenderán las pruebas cuando la intensidad del viento impida la idónea proyección del agua prevista sobre la carpintería.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRQ010: Prueba de servicio de cubierta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego continuo en toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-QTT. Cubiertas: Tejados de tejas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRI040: Conjunto de pruebas de servicio del ascensor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen el ascensor: cuarto de máquinas, instalación eléctrica, grupo tractor, limitador de velocidad, guías, puertas, camarín, amortiguadores, dispositivo final de recorrido, contrapeso, indicadores de seguridad y línea telefónica. Incluso informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que ha sido probado por el instalador correspondiente.

Se comprobará que el suministro eléctrico es el necesario para realizar las pruebas y, a ser posible, que es el suministro definitivo de la compañía.

FASES DE EJECUCIÓN
Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRI070: Visita a obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Visita del laboratorio a la obra, situada a una distancia de hasta 30 km.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Estimación en función del tamaño de la obra.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de visitas realizadas por laboratorio acreditado.

Unidad de obra XRI090: Prueba de servicio parcial de la red interior de suministro de agua.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de un tramo de la red interior de suministro de agua de 250 m de longitud máxima, probando todos sus elementos. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que los tramos de conducciones que serán objeto de la prueba se encuentran totalmente terminados y limpios, y que los puntos de consumo tienen colocados los dispositivos de cierre adecuados.

Se comprobará que sus componentes específicos, accesorios y uniones son visibles y susceptibles de ser inspeccionados.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRI100: Prueba de servicio de depósito de acumulación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de un depósito de acumulación abierto conectado a la red interior de suministro de agua, mediante llenado del depósito hasta su nivel máximo durante 24 horas. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el depósito de acumulación está limpio y dispuesto para su normal funcionamiento.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRI120: Prueba de servicio final de la red interior de evacuación.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se coordinará con la prueba de servicio final de la red interior de suministro de agua cuando las circunstancias lo permitan, ya que la evacuación del agua empleada en la misma facilitará la realización de la prueba de evacuación de aguas residuales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales que conecta con la red general de saneamiento en un punto, en condiciones de simultaneidad de los aparatos sanitarios, con los tapones de desagüe retirados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la red de evacuación de aguas residuales está instalada y totalmente terminada, con sus componentes específicos y accesorios correctamente conectados para su normal funcionamiento.

Se comprobará que la red de suministro de agua está totalmente terminada para poder proporcionar el caudal de agua necesario durante la prueba.

FASES DE EJECUCIÓN
Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XUX010b: Conjunto de pruebas y ensayos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

2.1.15. Seguridad y salud

Unidad de obra YCA025: Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Hincado de los montantes en el terreno. Colocación del rodapié. Colocación de los travesaños intermedios. Colocación del pasamanos. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCR010: Vallado provisional de solar con malla electrosoldada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YFX010: Formación del personal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la reposición del material.

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS034: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.2. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las

exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.3. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

C. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES DE EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Presupuesto y mediciones de ejecución material – Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri

Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	Ud	Demolición de elementos tipo chimenea, farolas, rejerías y similares en cubiertas y fachadas anclados a fachada y cubierta. Desmontaje sin deterioro de los paramentos donde se ubiquen. Incluso depositado de los mismos en el camión o cuba pertinente para su retirada.	1,000	1.000,00	1.000,00
1.2.- Desconexión de acometidas					
1.2.1.- Instalaciones eléctricas					
1.2.1.1	Ud	Desconexión de la acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio, con corte del fluido eléctrico, previa anulación y neutralización por parte de la compañía suministradora, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desconexión de la acometida. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	326,53	326,53
				Total 1.2.1.- 0AE Instalaciones eléctricas:	326,53
1.2.2.- Instalaciones de abastecimiento de agua					
1.2.2.1	Ud	Desconexión de la acometida de la red de agua potable del edificio, con corte del fluido mediante llave de cierre, previa anulación y neutralización por parte de la compañía suministradora, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desconexión de la acometida. Colocación de tapones. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	81,63	81,63
				Total 1.2.2.- 0AF Instalaciones de abastecimiento de agua:	81,63

Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.3.- Instalaciones de saneamiento					
1.2.3.1	Ud	Desconexión de la acometida de la instalación de saneamiento del edificio, identificando su ubicación mediante consulta al Ayuntamiento e investigación in situ, detallando los puntos de acometida y trazado de los colectores, con realización de las catas necesarias y pruebas con aguas coloreadas, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso taponado del alcantarillado, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desconexión de la acometida. Colocación de tapones. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	240,51	240,51
				Total 1.2.3.- 0AS Instalaciones de saneamiento:	240,51
				Total 1.2.- 0A Desconexión de acometidas:	648,67
1.3.- Trabajos de campo, ensayos e informes					
1.3.1.- Calas de inspección					
1.3.1.1	Ud	Ejecución de cala, de 1x1 m y 1 m de profundidad, para inspección de cimiento existente, realizada desde el interior del edificio, con levantado previo del pavimento, demolición de la base de pavimento y solera y excavación en el terreno hasta alcanzar el nivel de apoyo de la cimentación y dejarla vista en toda su altura, realizada con medios manuales en suelo de arcilla semidura. Incluso consolidación de la cimentación preexistente mediante el uso de piedra natural de similares características y hormigón tipo HA-25, cierre de la cala con tierras procedentes de la propia excavación, reposición de los materiales demolidos, limpieza, recogida de residuos y tierras excedentes de la excavación y carga manual a contenedor. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Levantado del pavimento. Demolición de la base de pavimento y solera existentes. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Cierre de la cala con tierras procedentes de la excavación. Reposición de los materiales demolidos. Carga de tierras y escombros sobrantes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,000	89,62	716,96
				Total 1.3.1.- 0BC Calas de inspección:	716,96
				Total 1.3.- 0B Trabajos de campo, ensayos e informes:	716,96
1.4.- Desratización, desinfección y eliminación de plantas					
1.4.1.- Eliminación de plantas					

Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.4.1.1	m²	Desbroce de arbustos y hierbas, en el interior y en el exterior del edificio, con desbrozadora. Incluso recogida de la broza generada y carga sobre contenedor. Incluye: Protección y señalización de los espacios afectados. Arranque de arbustos y hierbas. Recogida de la broza generada. Carga sobre contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,000	2,19	219,00
1.4.1.2	m²	Limpieza de arbustos y hierbas sitas en paramento vertical, mediante la aplicación de un tratamiento herbicida. Incluso recogida de la broza generada y carga sobre contenedor. Incluye: Preparación del herbicida. Aplicación del herbicida sobre la superficie a tratar. Recogida de la broza generada. Carga sobre contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,000	2,68	268,00
				Total 1.4.1.- 0DP Eliminación de plantas:	487,00
				Total 1.4.- 0D Desratización, desinfección y eliminación de plantas:	487,00
1.5.- Andamios y maquinaria de elevación					
1.5.1.- Apeos y andamios					
1.5.1.1	Ud	Alquiler, durante 15 días naturales para usos múltiples durante la obra, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 800 m², considerando como superficie de fachada la resultante del producto de la proyección en planta del perímetro más saliente de la fachada por la altura máxima de trabajo del andamio. Incluso red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m² de fachada y 15 días naturales.	4,000	1.422,42	5.689,68

Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5.1.2	m²	Ejecución de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 3 m, compuesto por 4 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 150 usos y tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, colocados como durmientes en la base inferior de apoyo de los puntales y como sopandas en la parte superior de los mismos. Incluso nivelación, fijación con clavos de acero, mermas, cortes y trabajos de montaje, puesta en carga y retirada del apeo tras su uso, con los medios adecuados. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y corte de tablones. Colocación de los puntales. Instalación y puesta en carga del apeo. Desmontaje y retirada del apeo tras la finalización de las obras. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	400,000	30,17	12.068,00
				Total 1.5.1.- 0XA Apeos y andamios:	17.757,68
1.5.2.- Grúas autopropulsadas					
1.5.2.1	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 80 t y 72 m de altura máxima de trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Tiempo estimado. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler por horas, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	32,000	180,18	5.765,76
				Total 1.5.2.- 0XG Grúas autopropulsadas:	5.765,76
				Total 1.5.- 0X Andamios y maquinaria de elevación:	23.523,44
1.6.- Estabilizadores de fachada					
1.6.1.- Exteriores					
1.6.1.1	Ud	Alquiler de estabilizador exterior de fachada de acuerdo con las preescripciones técnicas del proyecto técnico. Alquiler, durante 60 días naturales, de estabilizador exterior de fachada, entre 6 y 11 m de altura, formado por un sistema de vigas aligeradas que se anclan a unos contrapesos de hormigón; para el apeo de fachada de 150 m². Incluso conexiones, diagonales y otros elementos de arriostramiento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los contrapesos de hormigón. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m² de fachada y 15 días naturales.	4,000	3.307,11	13.228,44
				Total 1.6.1.- 0FE Exteriores:	13.228,44
				Total 1.6.- 0F Estabilizadores de fachada:	13.228,44
				Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas:	**39.604,51**

Presupuesto y mediciones de ejecución material – Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones y reutilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.- Revestimientos					
2.1.1	m²	Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de arenisca, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte, pero no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	200,000	10,87	2.174,00
				Total 2.1.- DR Revestimientos:	2.174,00
2.2.- Estructuras					
2.2.1.- Cantería					
2.2.1.1	m³	Demolición de muro de mampostería de planta baja y similares. Desmontaje para su reutilización de muro de mampostería de piedra caliza, en seco, con medios manuales y acopio del 50% del material demolido para su reutilización, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente desmontado según especificaciones de Proyecto.	20,000	150,40	3.008,00
				Total 2.2.1.- DEC Cantería:	3.008,00
2.2.2.- Madera					
2.2.2.1	m	Desmontaje de pilar de madera de 1601 a 2500 cm² de sección, con medios manuales y motosierra, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	40,000	18,78	751,20

Presupuesto y mediciones de ejecución material – Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones y reutilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.2.2.2	m	Desmontaje de viga, vigueta o cargadero de madera.. Desmontaje para su reutilización de viga de madera de 900 a 1250 cm² de sección y más de 6 m de longitud media, con medios manuales y motosierra, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación. Incluye: Desmontaje del elemento, con apuntalamiento del mismo si fuera necesario. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.	200,000	20,74	4.148,00
2.2.2.3	m²	Demolición y/o desmontaje de forjado de viguetas de madera y entrevigado de entarimado de madera machihembrado y reutilización de viguetas de forjados intermedios en cubierta, unido a las viguetas por clavazón, con medios manuales y motosierra, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del pavimento. Incluye: Apeos y trabajos de estabilidad y protección del entorno. Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	400,000	16,25	6.500,00
2.2.2.4	m²	Demolición de escalera de estructura, peldaños y barandilla de madera, con medios manuales y motosierra, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	10,000	18,14	181,40

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones y reutilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.2.2.5	Ud	Reparación y reutilización de elementos estructurales de madera de primer orden (vigas y pilares) y segundo orden (viguetas para su posible reutilización en cubierta. Estimación a reutilizar de acuerdo con definición técnica del proyecto (plano MAP26). Reparación de extremo de viga de forjado de madera, eliminando la zona deteriorada y colocando una prótesis de 20x30x50 cm de madera aserrada de abeto (Abies alba), acabado cepillado, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, adherida a la madera sana mediante resina epoxi-acrilato, libre de estireno. Unión de la prótesis y el resto de la madera sana mediante 4 barras corrugadas de fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster, de 0,6 m de longitud cada una y 12 mm de diámetro, alojadas en taladros realizados en la prótesis y la madera sana, y relleno de los taladros con la misma resina. Montaje y desmontaje de apeo. Incluye: Instalación del apeo. Corte de la zona dañada y saneado. Replanteo y ajuste de la prótesis de madera. Aplicación de la resina sobre la madera sana. Colocación de la prótesis y sujeción provisional de la misma. Ejecución de los taladros, perforando tanto la madera sana como la prótesis. Colocación de las barras corrugadas en los taladros. Relleno de los taladros con resina. Desmontaje del sistema de encofrado. Desmontaje y retirada del apeo. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	35,000	105,39	3.688,65
				Total 2.2.2.- DEM Madera:	15.269,25
				Total 2.2.- DE Estructuras:	18.277,25
2.3.- Particiones					
2.3.1.- Tabiquería de fábrica					
2.3.1.1	m²	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de 4/5 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. Incluye: Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	600,000	4,89	2.934,00
				Total 2.3.1.- DPT Tabiquería de fábrica:	2.934,00
				Total 2.3.- DP Particiones:	2.934,00

Presupuesto y mediciones de ejecución material – Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones y reutilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.4.- Carpintería, vidrios y protecciones solares					
2.4.1.- Carpintería					
2.4.1.1	Ud	Desmontaje de hoja de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.	30,000	16,27	488,10
				Total 2.4.1.- DLC Carpintería:	488,10
2.4.2.- Puertas					
2.4.2.1	m²	Levantado de puerta de entrada a vivienda, de madera, con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes. Incluye: Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.	4,000	25,43	101,72
				Total 2.4.2.- DLP Puertas:	101,72
				Total 2.4.- DL Carpintería, vidrios y protecciones solares:	589,82
2.5.- Cubiertas					
2.5.1.- Inclinadas					

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones y reutilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.5.1.1	m²	Desmontaje de cobertura de tejas en cubierta inclinada para su reutilización. Desmontaje de cobertura de teja cerámica curva, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a dos aguas con una pendiente media del 35%; con medios manuales y recuperación del 50% del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.	250,000	20,59	5.147,50
				Total 2.5.1.- DQT Inclinadas:	5.147,50
				Total 2.5.- DQ Cubiertas:	5.147,50
				Total presupuesto parcial nº 2 Demoliciones y reutilizaciones:	**29.122,57**

Presupuesto y mediciones de ejecución material – Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- Movimiento de tierras en edificación					
3.1.1.- Excavaciones					
3.1.1.1	m³	Excavación en el interior del edificio, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión o contenedor de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	250,000	3,56	890,00
3.1.1.2	m³	Excavación de zanjas, pozos y local técnico exterior (incluye zanaja técnica, foso ascensor y local técnico exterior). Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	115,000	19,11	2.197,65
				Total 3.1.1.- ADE Excavaciones:	3.087,65
				Total 3.1.- AD Movimiento de tierras en edificación:	3.087,65
3.2.- Red de saneamiento horizontal					
3.2.1.- Elementos					

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.1.1	m	Canaleta prefabricada de polipropileno tipo ULMA modelo OCULTO 10 sistema de drenaje lineal oculto con recogida lateral o similar, en tramos de 1000 mm de longitud, 130 mm de anchura y 98 mm de altura, con rejilla pasarela de acero galvanizado clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,000	68,85	1.583,55
3.2.1.2	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	25,000	24,94	623,50
				Total 3.2.1.- ASE Elementos:	2.207,05
3.2.2.- Arquetas					
3.2.2.1	Ud	Arqueta de paso enterrada, de polipropileno, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con tapa prefabricada de polipropileno con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	194,87	779,48

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.2.2	Ud	Arqueta sifónica enterrada, de polipropileno, de dimensiones interiores 55x55x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con placa para sifonar de polipropileno y tapa prefabricada de polipropileno con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	476,88	476,88

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.2.3	Ud	Arqueta de polietileno de alta densidad, para saneamiento, modelo BEST BOX G "EBARA", de 51x37,5x47 cm, con rejilla de PVC de alta resistencia, cubeta de desarenar, banda de refuerzo interno, salida normalizada de 1 ¼", respiradero y una capacidad de 30 litros, con una bomba sumergible portátil, construida en acero inoxidable, para achique de aguas sucias o ligeramente fangosas, modelo BEST ONE VOX MA, con una potencia de 0,25 kW, para una altura máxima de inmersión de 5 m, temperatura máxima del líquido conducido 35°C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40°C para otras aplicaciones y tamaño máximo de paso de sólidos 20 mm, cuerpo de impulsión, filtro, impulsor, carcasa y tapa motor de acero inoxidable AISI 304, eje motor de acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico con doble retén en cámara de aceite, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP68, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, con regulador de nivel incorporado y cable eléctrico de conexión de 5 metros con enchufe tipo shuko, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con una bomba sumergible portátil, construida en acero inoxidable, para achique de aguas sucias o ligeramente fangosas, modelo BEST ONE VOX MA, con una potencia de 0,25 kW, para una altura máxima de inmersión de 5 m, temperatura máxima del líquido conducido 35°C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40°C para otras aplicaciones y tamaño máximo de paso de sólidos 20 mm, cuerpo de impulsión, filtro, impulsor, carcasa y tapa motor de acero inoxidable AISI 304, eje motor de acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico con doble retén en cámara de aceite, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP68, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, con regulador de nivel incorporado y cable eléctrico de conexión de 5 metros con enchufe tipo shuko, y conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para 10 atm de presión con extremo abocardado para unión encolada. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la bomba y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros o utilización de los agujeros ya existentes para el conexionado de los colectores a la arqueta. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de saneamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	1.004,03	2.008,06

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.2.4	Ud	Arqueta de paso enterrada, de polipropileno, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con tapa prefabricada de polipropileno con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	194,87	389,74
				Total 3.2.2.- ASA Arquetas:	3.654,16
3.2.3.- Acometidas					
3.2.3.1	m	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de polipropileno, serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso lubricante para montaje y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, incluyendo la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.	1,000	343,35	343,35
				Total 3.2.3.- ASB Acometidas:	343,35
3.2.4.- Colectores					

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.4.1	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de polipropileno, serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	20,000	154,13	3.082,60
				Total 3.2.4.- ASC Colectores:	3.082,60
				Total 3.2.- AS Red de saneamiento horizontal:	9.287,16
				Total presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno:	**12.374,81**

Presupuesto y mediciones de ejecución material – Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	m²	Reparación e impermeabilización de cimentación existente mediante muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente, color gris, textura lisa, a base de resinas sintéticas, cemento especial y áridos seleccionados, resistencia a presión hidrostática positiva de 9 bar y a presión hidrostática negativa de 3 bar, con resistencia a la penetración de raíces, con certificado de potabilidad, aplicado con brocha en dos o más capas sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros. Incluye: Humectación del soporte. Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. Secado. Extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. Repasos y limpieza final. Curado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	70,000	22,61	1.582,70
4.2	m³	Relleno de 50 cm de espesor (25 de arena y grava + 25 cm de zahorra y albero) para base de losa de cimentación (sub base cimentación interior del edificio ppal). Base de losa de cimentación realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 50 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	106,165	28,44	3.019,33

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.3	m³	Relleno de 50 cm de espesor (25 de arena y grava + 25 cm de zahorra y albero) para base de losa de cimentación (sub base local técnico exterior). Base de losa de cimentación realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 50 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	20,000	28,44	568,80
4.4	m³	Relleno de 50 cm de espesor (25 de arena y grava + 25 cm de zahorra y albero) para base de losa de cimentación (trasdós de drenaje muros de mampostería). Base de losa de cimentación realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 50 cm de espesor máximo en cuña con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	76,000	28,44	2.161,44
4.5	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación (edificio principal), de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	225,000	10,14	2.281,50

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.6	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación (local técnico exterior), de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	39,000	10,14	395,46
4.7	m³	Losa de cimentación (edificio ppal)de 40 cm de espesor.Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. Incluso montaje y desmontaje de encofrado pertinente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	89,340	251,52	22.470,80

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.8	m³	Losa de cimentación (local técnico exterior) de 40 cm de espesor.Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluso montaje y desmontaje de encofrado pertinente. Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	15,000	294,52	4.417,80
4.9	m³	Solera de 20 cm de espesor(solera exterior terraza oeste). Solera de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluso montaje y desmontaje de encofrado pertinente. Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	13,000	118,60	1.541,80

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.10	m³	Muro de sótano (contención foso ascensor) de 25 cm de espesor. Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluso montaje y desmontaje de encofrado pertinente. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	5,500	249,85	1.374,18
4.11	m³	Muro de sótano - viga de canto (contención zanja técnica interior) de 25 cm de espesor.Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluso montaje y desmontaje de encofrado pertinente. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	8,000	249,85	1.998,80

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.12	m³	Muro de sótano (contención local técnico exterior)de 25 cm de espesor.Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluso montaje y desmontaje de encofrado pertinente. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	17,000	249,85	4.247,45
4.13	m²	Losa maciza de hormigón armado (local técnico exterior), horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².	32,000	133,57	4.274,24

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.14	m²	Losa maciza de hormigón blanco armado visto para formación de balcón en fachada principal , horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 10 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Encofrado para hormigón blanco visto. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².	5,000	118,60	593,00
4.15	m³	Zuncho de hormigón armado lineal en fachadas norte y sur para apoyo de CLT, balconada en fachada principal y zunchos puntuales en fachadas oeste y este. Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores. Incluso apertura de huecos necesaria en muro de mampostería. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	2,000	802,52	1.605,04

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.16	m²	Escalera de hormigón blanco visto de planta baja, con losa de escalera y peldañeado de hormigón armado, realizada con 50 cm de espesor de hormigón HRA-30/P/20/XC2+XM1, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 20%, fabricado en central, con aditivo hidrófugo y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m², quedando visto el hormigón del fondo y de los laterales de la losa; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, forrados con tablero aglomerado hidrófugo, de un solo uso con una de sus caras plastificada, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno MasterKure 220 WB "MBCC de Sika", para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,500	273,00	682,50
4.17	m³	Zuncho de hormigón armado en todo el perímetro de los muros de mampostería. Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores. Incluso apertura de huecos necesaria en muro de mampostería. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	5,750	802,52	4.614,49
		Total presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado:			**57.829,33**

Presupuesto y mediciones de ejecución material – Rehabilitación de la Posada Vieja de Zubiri

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.- Cantería y albañilería					
5.1.1.- Reparaciones					
5.1.1.1	m²	Reparación estructural de muros de mampostería con MATERIAL PARA LLAGUEADO EN PARAMENTOS VERTICALES EXTERIORES COMPUESTOS DE MAMPUESTO DE PIEDRA CALIZA, FORMADO POR CAPA DE MORTERO BASE DE CAL NHL 3,5 COLOR NATURAL. (Superficie, tipo de soporte, así como material especificado por cliente). Formación de llagueado de mampuesto compuesto por piedra caliza, con mortero de cal base de cal hidráulica natural, sin aditivos "CUMEN", de color natural, para aplicación sobre el llagueado de las juntas de unión entre los diferentes elementos pétreos calizos que componen el muro, formado por: Capa de llagueado con mortero de cal hidráulica tipo GP CSIII W1, según UNE-EN 998-1, de color natural. Aplicado manualmente para llagueado de las juntas de piedra caliza. Compuesto por cal NHL 3.5, áridos seleccionados con granulometría de hasta 3 mm de diámetro, acabado llagueado y espesor que dependerá de las dimensiones y profundidad de las llagas a revestir. Se estima un saco por 1,5 m², no obstante, este rendimiento puede variar en función a la profundidad y dimensiones de las llagas. El material se aplicará manualmente previa limpieza y humectación de las juntas de las piedras, una vez extendido el mortero y rellena la junta, se eliminará el material sobrante. Cantidades estimadas según superficie aportada por cliente.	605,000	25,00	15.125,00
5.1.1.2	m	Reparación de dintel de piedra caliza existente (fachada sur y norte). Dintel de piedra caliza de sección rectangular labrada de 10x30 cm, acabado abujardado en las caras vistas, con los cantos matados, recibido con mortero de cal industrial, color Natural, M-5, suministrado en sacos, para formación de hueco en muro de cantería, y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, color Blanco. Incluye: Replanteo del nivel de apoyo. Extendido de la capa de mortero. Colocación. Nivelación. Trabado del dintel con el muro. Rejuntado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.	5,000	103,84	519,20
				Total 5.1.1.- ECY Reparaciones:	15.644,20
5.1.2.- Muros					

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.2.1	m²	Muro de carga (recrecido en planta segunda) de 11,5 cm de espesor de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 24x11,5x5 cm, resistencia a compresión 10 N/mm², con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	110,000	94,99	10.448,90
5.1.2.2	m²	Base para pavimento interior (como base para recrecido del muro de fachada), de 30 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento Weberfloor Fluid "WEBER", CT - C25 - F5 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón, previa aplicación de imprimación reguladora de la absorción, Weberprim TP05 "WEBER"; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Imprimación de la superficie soporte. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	45,000	32,86	1.478,70
5.1.2.3	m²	Repercusión por m² de superficie construida de obra de las horas de peón ordinario dedicadas a la limpieza periódica de la obra, en vivienda unifamiliar, tras la terminación de los diferentes oficios que intervienen durante la ejecución de la obra, y no tengan incluida la limpieza en su precio. Criterio de valoración económica: El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,000	4,00	400,00

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.2.4	m²	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,000	6,24	624,00
				Total 5.1.2.- ECM Muros:	12.951,60
				Total 5.1.- EC Cantería y albañilería:	28.595,80
5.2.- Madera					
5.2.1.- Viguetas					
5.2.1.1	m	Vigueta de madera aserrada D24 - para los elementos reutilizar - (estructura de cubierta: 168 viguetas -42 interejes- con escuadría 130 x 160 mm) y C24 - para las piezas de nueva aportación.. Vigueta de madera aserrada de pino laricio (Pinus nigra) procedente de España con certificado PEFC, de 100x200 mm de sección, clase resistente C24 (para las de nueva aportación) según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Colocación en obra: con uniones ensambladas. Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de la vigueta. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	525,000	27,09	14.222,25

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.1.2	m²	Limpieza de superficie de solivos y preparación de apoyo. Limpieza superficial de viga de madera, eliminando el polvo y las partículas sueltas de suciedad, con medios manuales. Incluso acopio, retirada y carga manual de restos sobre camión o contenedor. Incluye: Limpieza de la superficie. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,000	3,75	375,00
				Total 5.2.1.- EME Viguetas:	14.597,25

5.2.2.- Forjados

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.2.1	m²	Forjado de panel contralaminado de madera (CLT), de superficie media mayor de 6 m², de 200 mm de espesor, formado por siete capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de alerce europeo (Larix decidua) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m³, calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20, contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm², con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente, de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, para reducción de ruido de impactos en 4 dBA, según UNE-EN ISO 10140, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero cincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, mediante sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora, a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye la descarga del panel, por medio de eslingas. Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Colocación de la banda desolidarizadora. Preparación de los paneles para su descarga. Colocación y fijación provisional de los paneles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de los paneles. Resolución de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	419,000	319,88	134.029,72
				Total 5.2.2.- EMF Forjados:	134.029,72

5.2.3.- Pilares

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.3.1	m	Pilar de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 130x260 mm de sección (260 x 260 mm de escuadría), clase resistente GL-28h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	56,750	17,96	1.019,23
5.2.3.2	Ud	Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura.. Reparación de extremo de vigueta de forjado de madera, eliminando la zona deteriorada y colocando una prótesis de 10x15x50 cm de madera aserrada de abeto (Abies alba), acabado cepillado, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, adherida a la madera sana mediante resina epoxi-acrilato, libre de estireno. Unión de la prótesis y el resto de la madera sana mediante 4 barras corrugadas de fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster, de 0,6 m de longitud cada una y 12 mm de diámetro, alojadas en taladros realizados en la prótesis y la madera sana, y relleno de los taladros con la misma resina. Montaje y desmontaje de apeo. Incluye: Instalación del apeo. Corte de la zona dañada y saneado. Replanteo y ajuste de la prótesis de madera. Aplicación de la resina sobre la madera sana. Colocación de la prótesis y sujeción provisional de la misma. Ejecución de los taladros, perforando tanto la madera sana como la prótesis. Colocación de las barras corrugadas en los taladros. Relleno de los taladros con resina. Desmontaje del sistema de encofrado. Desmontaje y retirada del apeo. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	90,44	361,76
				Total 5.2.3.- EMS Pilares:	1.380,99

5.2.4.- Vigas, muros CLT y canes

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.4.1	Ud	Reutilización de can de madera aserrada preexistente. Can de madera recupera y acoplamiento a viga GL28 h, con dimensiones según planos, mediante reutilización de madera recuperada sana clasificable como D24, cepillada para ajuste total a cara inferior de viga, adherida con adhesivo equivalente al de fabricación de madera GL28h incluso aseguramiento de unión con tornillos WT-T 8,2x330 (SFS o equivalente)	12,000	210,00	2.520,00
5.2.4.2	m²	Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de 200 mm de espesor. Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT), de superficie media mayor de 6 m², de 200 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de alerce europeo (Larix decidua), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m³, calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20 contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm², con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente, Xylofon 35 "ROTHOBLAAS", de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 35, de 6 mm de espesor y 100 mm de anchura, para reducción del ruido de impactos entre 5 y 15 dBA, según UNE-EN ISO 10140, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero cincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero cincado con revestimiento de cromo, sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora, a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye la descarga del panel, por medio de eslingas. Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Colocación de la banda desolidarizadora. Preparación de los paneles para su descarga. Colocación y fijación provisional de los paneles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de los paneles. Resolución de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	17,000	388,86	6.610,62

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.4.3	m	Viga de madera laminada encolada GL28 h con escuadría 280 x 360 mm.. Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 140x180 mm de sección, clase resistente GL-28h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Incluso lámina de neopreno en apoyos en muros de mampostería. Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	124,200	38,41	4.770,52
5.2.4.4	m	Viga de madera laminada encolada GL28 h con escuadría 280 x 400 mm.. Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 140x200 mm de sección, clase resistente GL-28h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Incluso lámina de neopreno en apoyos en muros de mampostería Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	124,200	38,41	4.770,52

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.4.5	Ud	Reparación de elemento de forjado de madera, mediante prótesis de madera y armadura.. Reparación de extremo de vigueta de forjado de madera, eliminando la zona deteriorada y colocando una prótesis de 10x15x50 cm de madera aserrada de abeto (Abies alba), acabado cepillado, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, adherida a la madera sana mediante resina epoxi-acrilato, libre de estireno. Unión de la prótesis y el resto de la madera sana mediante 4 barras corrugadas de fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster, de 0,6 m de longitud cada una y 12 mm de diámetro, alojadas en taladros realizados en la prótesis y la madera sana, y relleno de los taladros con la misma resina. Montaje y desmontaje de apeo. Incluye: Instalación del apeo. Corte de la zona dañada y saneado. Replanteo y ajuste de la prótesis de madera. Aplicación de la resina sobre la madera sana. Colocación de la prótesis y sujeción provisional de la misma. Ejecución de los taladros, perforando tanto la madera sana como la prótesis. Colocación de las barras corrugadas en los taladros. Relleno de los taladros con resina. Desmontaje del sistema de encofrado. Desmontaje y retirada del apeo. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,000	90,44	904,40
5.2.4.6	m	Viga de madera laminada encolada para escalera de planta baja-primera. Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 140x200 mm de sección, clase resistente GL-28h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	10,000	38,41	384,10
				Total 5.2.4.- EMV Vigas, muros CLT y canes:	19.960,16

5.2.5.- Elementos auxiliares para estructuras de madera

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.5.1	Ud	Pieza metálica oculta de aleación de aluminio EN AW-6005-A, rectangular 260 x 475 mm, 6 mm de espesor, S275JR galvanizado Z250 (forjados intermedios), con perforaciones para su fijación a la viga o vigueta, fijada a la estructura portante de madera con tornillos de 6 mm SBD 7,5x235 (Rothoblas o equivalente) de acero galvanizado según planos.Pieza metálica oculta de aleación de aluminio EN AW-6005-A, de 512 mm de altura, con perforaciones para su fijación a la viga o vigueta, fijada a la estructura portante de madera con 60 clavos, de acero galvanizado de alta adherencia, y fijada a la viga o a la vigueta con 60 pasadores lisos de acero galvanizado, de 16 mm de diámetro y 240 mm de longitud; para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera. Incluso tornillos autotaladrantes SBD 7,5x235 (Rothoblas o equivalente) y tirafondos LBS7x100 y replanteo según planos. Incluye: Replanteo. Señalización de los puntos de anclaje. Colocación y fijación provisional de la pieza. Aplomado y nivelación definitivos. Fijación de la pieza a la estructura portante. Fijación de la pieza a la viga o a la vigueta. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,000	615,32	9.229,80
5.2.5.2	Ud	Pieza metálica T Base 180x180, Pletina 300, 8 mm. S275JR galvanizado Z250 (planta baja) según planos. Pieza metálica oculta de aleación de aluminio EN AW-6005-A, de 160 mm de altura, con perforaciones para su fijación a la viga o vigueta, fijada a la estructura portante de madera con 60 tornillos, de 7 mm de diámetro y 100 mm de longitud, y fijada a la viga o a la vigueta con 60 pasadores lisos de acero galvanizado, de 12 mm de diámetro y 240 mm de longitud; para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera. Incluye: Replanteo. Señalización de los puntos de anclaje. Colocación y fijación provisional de la pieza. Aplomado y nivelación definitivos. Fijación de la pieza a la estructura portante. Fijación de la pieza a la viga o a la vigueta. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	26,000	298,91	7.771,66

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.5.3	Ud	Pieza metálica T Base 220x220, Pletina 180.8, 8 mm. S275JR galvanizado Z250 (planta segunda) según planos. Pieza metálica oculta de aleación de aluminio EN AW-6005-A, de 160 mm de altura, con perforaciones para su fijación a la viga o vigueta, fijada a la estructura portante de madera con 60 tornillos, de 7 mm de diámetro y 100 mm de longitud, y fijada a la viga o a la vigueta con 60 pasadores lisos de acero galvanizado, de 12 mm de diámetro y 240 mm de longitud; para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera. Incluye: Replanteo. Señalización de los puntos de anclaje. Colocación y fijación provisional de la pieza. Aplomado y nivelación definitivos. Fijación de la pieza a la estructura portante. Fijación de la pieza a la viga o a la vigueta. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,000	298,91	1.793,46
		Total 5.2.5.- EMM Elementos auxiliares para estructuras de madera:			18.794,92
5.2.6.- Limpieza y ayuda en estructura de madera					
5.2.6.1	m²	Ayudas de carpintería para ejecución de instalaciones en construcciones de entramado de madera.. Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de carpintería, necesarias para la correcta ejecución en construcciones de entramado de madera de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Ejecución de acanaladuras y perforaciones en paneles y tableros de muros y forjados, para paso de instalaciones. Colocación y fijación de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	400,000	2,18	872,00
		Total 5.2.6.- EML Limpieza y ayuda en estructura de madera:			872,00
5.2.7.- Tratamientos preventivos y curativos					
5.2.7.1	m²	Tratamiento preventivo contra hongos de mancha azul, el sol, la intemperie y la humedad, en elemento estructural de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,14 l/m² cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno. Incluye: Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.268,000	21,28	26.983,04

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.7.2	m²	Tratamiento preventivo contra la carcoma en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,2 l/m² cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno. Incluye: Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	250,000	21,03	5.257,50
5.2.7.3	m²	Cebos antiquitínicos en el terreno de planta baja previo a la cimentación. Incluye: Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	62,500	21,03	1.314,38
5.2.7.4	m²	Tratamiento preventivo contra hongos de pudrición y ataques de insectos xilófagos, el sol, la intemperie y la humedad, en viga de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,14 l/m² cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno. Incluye: Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	250,000	21,28	5.320,00
5.2.7.5	m²	Limpieza superficial de elemento estructural de madera, eliminando el polvo y las partículas sueltas de suciedad, con medios manuales. Incluso acopio, retirada y carga manual de restos sobre camión o contenedor. Incluye: Limpieza de la superficie. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	250,000	3,75	937,50
				Total 5.2.7.- EMU Tratamientos preventivos y curativos:	39.812,42
				Total 5.2.- EM Madera:	229.447,46

5.3.- Metálica

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.3.1	m²	Ayudas para ejecución de instalaciones en construcciones en seco.. Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo, necesarias para la correcta ejecución en construcciones en seco de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Paso de instalaciones a través de las perforaciones de los montantes. Colocación y fijación de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,000	2,63	263,00
5.3.2	kg	Acero en pilares laminados S275 JR (estructura ascensor HEB 140 y HEB 180) según planos. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares con acabado de imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra o atornillados en obra con tornillos de acero galvanizado 8.8 según planos, a una altura de hasta 3 m y limpieza hasta SA 2,5. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.689,600	3,42	5.778,43
5.3.3	kg	Acero en pilares laminados S275 JR (pilar HEB 200 pórtico 5 planta baja) según planos. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares con acabado de imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra o atornillados con tornillos de acero galvanizado 8.8 según planos, a una altura de hasta 3 m y limpieza hasta SA 2,5. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	166,000	3,42	567,72

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.3.4	kg	Acero en pilares huecos S275 J0H (pilares SHR 140.100.5 de planta baja) y placas de acero S275JR con barras de acero de anclaje y resina según planos. Acero en pilares huecos S275 J0H (pilares SHR 140.100.5 de planta baja) y placas de acero S275JR, limpieza hasta grado SA 2,5 y uniones soldadas o atornilladas con tornillos de acero galvanizado 8.8 según planos y limpieza hasta SA 2,5. Incluso barras de acero de anclaje y resina según planos. Acero UNE-EN 10025 S275J0H, en pilares con acabado de imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra o atornilladas, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	414,000	3,59	1.486,26
5.3.5	kg	Acero en pilares laminados S275 JR (pilar HEB 260 y viga HEB 300) según planos. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares con acabado de imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra o atornilladas con tornillos de acero galvanizado 8.8 según planos, a una altura de hasta 3 m y limpieza hasta SA 2,5. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.348,000	3,42	4.610,16

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.3.6	kg	Acero en pilares huecos S275 J0H (cruces en estructura ascensor PHC 80.5) según planos. Acero en pilares huecos S275 J0H (cruces en estructura ascensor PHC 80.5), limpieza hasta grado SA 2,5 y uniones soldadas o atornilladas con tornillos de acero galvanizado 8.8 según planos. Acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra o atornilladas, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	318,000	3,59	1.141,62
5.3.7	kg	Dinteles metálicos comformados mediante chapas metálicas e=10mm tipo panel sandwich (ventanales en fachada oeste y pasamuro zanja técnica en alzado norte).. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, simplemente apoyado, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación de la viga. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	790,000	2,84	2.243,60
5.3.8	kg	Dinteles metálicos comformados mediante perfiles IPE 140 S275JR (ventanales en fachada oeste y pasamuro zanja técnica en alzado norte).. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, simplemente apoyado, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación de la viga. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	190,000	2,84	539,60
				Total 5.3.- ES Metálica:	16.630,39
				Total presupuesto parcial nº 5 Estructuras:	**274.673,65**

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1.- Vierteaguas					
6.1.1	m	Albardilla de zinctitanio (20 huecos en fachada). Albardilla de chapa de zinctitanio, con un ángulo de inclinación de 10°, de 25 cm de anchura o similar según cada hueco de fachada y 0,5 - 0,8 mm de espesor, con goterón, para cubrición de muros de hasta 17 cm de espesor y tratamiento tipo Stoflexyl para la protección ante la humedad e intemperie; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío, sobre tablero estructural contrachapado atornillado a rastreles de madera; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Ejecución de la base de apoyo de mortero. Replanteo de las piezas. Replanteo de las piezas. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	30,000	66,49	1.994,70
6.1.2	m	Sellado perimetral de hueco de fachada de la junta entre la carpintería exterior de madera y el cerramiento de piedra de 10 mm de anchura y 5 mm de profundidad, con silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación transparente a base de poliuretano. Incluye: Preparación y limpieza de la junta. Aplicación de la imprimación. Sellado exterior. Remates. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	120,000	9,81	1.177,20
				Total 6.1.- LV1 Vierteaguas:	3.171,90
6.2.- Cerrajería					
6.2.1	m²	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante para local técnico exterior, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción. Incluye: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,000	75,71	454,26

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.2.2	m	Barandilla de fachada para balcón, de acero no inoxidable con barniz antioxidante, de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de doble barandal superior y barandal inferior de de acero laminado en caliente de 100 mm de ancho y 10 mm de espesor separados 30 mm entre interejes. Montantes circulares de 10 mm de diámetro de acero laminado en caliente con una separación de 20 cm entre sí dispuestos a tresbolillo de acuerdo con el proyecto técnico (plano 32 y 33 del mismo). Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Totalmente terminada y barnizado antioxidante. Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Resolución de las uniones al paramento. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	7,750	132,71	1.028,50
6.2.3	m	Sistema de barandilla de vidrio View Crystal "CORTIZO" (antepecho de vidrio en atrio de entrada y barandilla en planta primera sobre escalera de planta baja), sin pasamanos, formado por perfil continuo en "U" de aleación de aluminio 6063 T6, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, probado para una carga de 0,8 kN/m aplicada sobre el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor, unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje mecánico de expansión de acero cincado para la fijación sobre la cara superior del forjado. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,000	317,66	2.858,94
6.2.4	m	Pasamanos recto metálico, formado por tubo hueco de acero galvanizado, de 40 mm de diámetro, con soportes metálicos fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero inoxidable AISI 316. Incluso replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento y fijación del pasamanos a los soportes. Elaborado en taller y montado en obra. Totalmente terminado y listo para pintar. Incluye: Replanteo de los soportes. Fijación de los soportes al paramento. Fijación del pasamanos a los soportes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,000	41,82	501,84
				Total 6.2.- LL Cerrajería:	4.843,54

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.3.- Carpintería					
6.3.1.- Umbrales de puertas y ayuda de la ejecución					
6.3.1.1	m	Premarco aislante de todos los huecos de fachada. Colocación enrasada con el aislamiento en fachada. Premarco aislante para carpintería sin persiana, de aglomerado de espuma de poliuretano y fibras, de 80x80x1200 mm, conductividad térmica 0,031 W/(mK). Colocación enrasada con el aislamiento en fachada ETICS. Fijación al paramento con adhesivo, tornillos y tacos. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Colocación del premarco. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	75,100	52,22	3.921,72
		Total 6.3.1.- LCU Umbrales de puertas y ayuda de la ejecución:			3.921,72
6.3.2.- De madera y aluminio					
6.3.2.1	Ud	Carpintería exterior de madera de roble (ventanas) RPT con tratamiento lasur para la interperie. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado de 17,5 mm de espesor, fijado al perfil de madera mediante clips desmontables de material plástico para rotura de puente térmico, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior de 900x900 mm, hoja de 95,5x80 mm de sección y marco de 95,5x70 mm, moldura con junquillo integrado, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 25 mm y máximo de 55 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,38 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	19,000	920,44	17.488,36

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.3.2.2	Ud	Carpintería exterior de madera de roble (puertas y ventanas de suelo-techo) RPT con tratamiento lasur para la interperie. Carpintería exterior sistema madera-aluminio, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado de 17,5 mm de espesor, fijado al perfil de madera mediante clips desmontables de material plástico para rotura de puente térmico, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior de 1000x2200 mm, hoja de 95,5x80 mm de sección y marco de 95,5x70 mm, moldura con junquillo integrado, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 25 mm y máximo de 55 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,38 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	1.551,41	6.205,64

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.3.2.3	Ud	Carpintería exterior de madera de roble automática (puerta principal de acceso) RPT con tratamiento lasur para la interperie de acuerdo con definición constructiva del proyecto técnico. Carpintería exterior sistema madera corredera automática y contraventana lisa de madera de roble también corredera sobre carril de acuerdo con las preescripciones técnicas del proyecto básico y de ejecución, de madera de roble y perfil exterior de aluminio extrusionado de 17,5 mm de espesor, fijado al perfil de madera mediante clips desmontables de material plástico para rotura de puente térmico, para puerta corredera de 2300x2500 mm, hoja de 95,5x80 mm de sección y marco de 95,5x70 mm, moldura con junquillo integrado, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 25 mm y máximo de 55 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,38 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla en colores estándar; con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	4.395,11	4.395,11
6.3.2.4	Ud	Cajón de madera laminada capialzado con goterón (balconeras alzados oeste y puerta este). Cajón de madera laminada capialzado con goterón de 10 mm y atornillado a los dinteles de acero (balconeras alzados oeste y puerta este) con tratamiento Lasur hidrofugante intemperie de espesor 60 mm lado menor y 80 mm lado mayor	4,000	550,00	2.200,00
				Total 6.3.2.- LCC De madera y aluminio:	30.289,11
				Total 6.3.- LC Carpintería:	34.210,83

6.4.- Puertas interiores

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.4.1	Ud	Puerta interior corredera (núcleo central y escalera cubierta), de madera lacada en blanco de acuerdo con las preescripciones técnicas del proyecto técnico. Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,000	259,49	1.556,94
6.4.2	Ud	Puerta interior abatible (núcleo central), de madera lacada en blanco de acuerdo con las preescripciones técnicas del proyecto técnico. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	233,38	466,76
6.4.3	Ud	Puerta interior abatible de hoja de vidrio (sala del concejo), de madera lacada en blanco de acuerdo con las preescripciones técnicas del proyecto técnico. Puerta interior abatible, vidriera de una hoja de 203x82,5x3,5 cm barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 80% de su superficie, mediante una pieza de vidrio laminar tipo Climalitsound (véase medidicón en vidriería), colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	271,92	543,84

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.4.4	Ud	Block de puerta acústica corredera empotrable, de madera lacada en blanco para sala multiusos/biblioteca de planta primera y acceso a sala de la cultura/actos de planta segunda. Block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 32 dBA, de dos hojas, lisas, de 203x62,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	3.581,60	10.744,80
6.4.5	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada (núcleo central-ascensor), EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	425,76	425,76
				Total 6.4.- LP Puertas interiores:	13.738,10

6.5.- Puertas automáticas de acceso peatonal

6.5.1.- Correderas

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.5.1.1	Ud	Puerta corredera automática de hoja completa de vidrio 4+4/16/4+4 (superficies mayor de 4m2)para el acceso al concejo de acuerdo con definición técnica del proyecto. Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	2.558,76	2.558,76
				Total 6.5.1.- LBL Correderas:	2.558,76
				Total 6.5.- LB Puertas automáticas de acceso peatonal:	2.558,76

6.6.- Armarios

6.6.1.- Frentes de armario, de madera (muro técnico de planta baja hasta cubierta)

6.6.1.1	Ud	Puerta de armario de madera de pino lacada en blanco, diseño y despiece según prescripciones técnicas y planimetría de proyecto técnico, con tablero de madera de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas macizas de pino melis de 70x5 mm; tapajuntas macizo de pino melis de 70x15 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de hierro forjado, serie media. Incluso lacado en blanco de todos los elementos de madera que componen el mueble. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	2.205,83	6.617,49
				Total 6.6.1.- LAH Frentes de armario, de madera (muro técnico de planta baja hasta cubierta):	6.617,49
				Total 6.6.- LA Armarios:	6.617,49

6.7.- Vidrios

6.7.1.- Doble acristalamiento y vidrios laminares de seguridad

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.7.1.1	m²	Vidrio laminar de seguridad (escalera de cubierta). Vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 10 mm de espesor unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.	12,000	118,70	1.424,40
6.7.1.2	m²	Doble acristalamiento de baja emisividad térmica y aislamiento acústico, 4+4/16/4, conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica 4 mm; 28 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.	27,000	164,82	4.450,14

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.7.1.3	m²	Doble acristalamiento (cerramiento de la sala del concejo: puerta abatible y panel fijo contiguo) LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, y vidrio interior LOW.S 6 mm; 30 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.	12,000	170,17	2.042,04
		Total 6.7.1.- LVC Doble acristalamiento y vidrios laminares de seguridad:			7.916,58
6.7.2.- Láminas adhesivas para minimizar el riesgo de impacto en elementos acristalados de gran dimensión					
6.7.2.1	m²	Lámina adhesiva de poliéster (para minimizar el riesgo de impacto en elementos acristalados de gran dimensión), con franjas horizontales color blanco acabado satinado, de 10 mm con una separación de 4 mm, grado de ocultación medio, de 40 micras de espesor, 1,52 m de anchura y 25 m de longitud, no inflamable, aplicada en la cara interior del acristalamiento en interiores de fachada. Incluso solución jabonosa, para la limpieza de la superficie del vidrio y la colocación de láminas adhesivas. Incluye: Limpieza de la superficie del vidrio. Humectación, mediante rociado, de las superficies a adherir. Aplicación y extendido de la lámina, mediante presión con rasqueta. Limpieza y secado de la superficie. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,000	15,31	229,65
		Total 6.7.2.- LVL Láminas adhesivas para minimizar el riesgo de impacto en elementos acristalados de gran dimensión:			229,65
		Total 6.7.- LV Vidrios:			8.146,23
		Total presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares:			**73.286,85**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1.- Saneamiento					
7.1.1	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	10,000	18,27	182,70
7.1.2	Ud	Válvula de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria, conectada al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	84,17	84,17
7.1.3	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,000	6,71	100,65
				Total 7.1.- IS Saneamiento:	367,52

7.2.- Infraestructura de telecomunicaciones

7.2.1.- Acometidas

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.2.1.1	Ud	Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	355,51	355,51
7.2.1.2	m	Canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,000	25,50	153,00
7.2.1.3	Ud	Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	113,96	113,96

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
				Total 7.2.1.- ILA Acometidas:	622,47
7.2.2.- Canalizaciones de enlace					
7.2.2.1	Ud	Arqueta de registro de enlace, en canalización de enlace inferior enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor. Instalación en el punto de entrada inferior del inmueble. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	113,53	113,53
7.2.2.2	m	Canalización de enlace inferior entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 2 TBA+STDP, 1 reserva de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP547. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	10,000	26,62	266,20
				Total 7.2.2.- ILE Canalizaciones de enlace:	379,73
7.2.3.- Elementos de la red de cableado estructurado					

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.2.3.1	Ud	Electrónica del Rack Conjunto de 4 ruedas con freno E-Net o similar, Bandeja metálica Zinc Bicrom. 60x100mm Rejiband Pemsa o similar, Soporte bandeja 60x100 mm Rejiband Pemsa o similar, Uniones bandeja 60x100 mm Rejiband Pemsa o similar, Borna de tierra para bandeja Rejiband Pemsa o similar. Panel de parcheo19" 1U RJ45 para 24 conectores keystone 3M o similar, Unidad de ventilación 19" 4 ventiladores y termostáto E-Net o similar, Panel regletero enchufes 1U 6 tomas con interruptor E-Net o similar, Router, Panel 19" 1U Sistema Alimentación Ininterrumpida SAI, Switch 24p para datos, Switch 24p para voz ip, Panel 19" 1U horizontal pasahilos anilas E-Net o similar, Latiguillo RJ49-RJ45 macho Cat6 UTP 2 metros LSZH 3M o similar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Paso de tubos de protección en rozas. Nivelación y sujeción de herrajes. Ejecución del circuito de tierra. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	3.000,00	3.000,00
7.2.3.2	UD	Registro toma doble 2P blanca RJ45, Conector hembra RJ45 Cat. 6 UTP o similar, Antena WIFI 200 m² área de cobertura	50,000	10,00	500,00
7.2.3.3	UD	Canalización interior con tubo 20 mm mod CR25 Aiscan o similar, Brida poliamida negra 200mm, Cable Par trenzado apantallado (STP) Categ. 6 UTP LSZH, 3M o similar	448,000	2,00	896,00
7.2.3.4	UD	Ayuda a la instalación y conexionado de Par de Trenzado Incluido configuración y puesta en marcha, así como de antenas wifi sujetas al techo con brida poliamida negra, además de todos los elementos auxiliares	1,000	2.000,00	2.000,00
				Total 7.2.3.- ILR Elementos de la red de cableado estructurado:	6.396,00
				Total 7.2.- IL Infraestructura de telecomunicaciones:	7.398,20

7.3.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S. y ventilación

7.3.1.- Agua caliente

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.3.1.1	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., resistencia envainada de esteatita, capacidad 50 l, potencia 2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo L, ajuste de temperatura de 30°C a 80°C, de 440 mm de diámetro y 1000 mm de altura, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio con indicador luminoso de su estado, válvula de seguridad y válvula antirretorno, con función de protección antiheladas. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	475,36	475,36
				Total 7.3.1.- ICA Agua caliente:	475,36
7.3.2.- Unidades centralizadas para calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S y ventilación					
7.3.2.1	Ud	BOMBA DE CALOR REVERSIBLE AIRE-AGUA CON REFRIGERANTE R290 TIPO MODELO TECNA PURPLE 15.1 HP o similar de acuerdo con las condiciones particulares y preescripciones técnicas indicadas en el proyeto básico y de ejecución Demanda calefacción de 25,8KW y demanda refrigración 17,1 KW	2,000	45.195,00	90.390,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.3.2.2	UD	3 unidades de de Recuperadores de calor -INVERTER HORIZ. CON CONF. D3 (ESTANDAR) RCE 700-EC / H / F7+F7+F8 DEG FULL CONTROL 1,00 3.200,00 3.200,00 Recuperador de alta eficiencia modelo RCE-700-EC, HORIZONTAL con motor EC inverter de alta eficiencia, intercambiador de calor de flujos cruzados, eficiencia superior al 73% en seco 80% en húmedo, compuerta de by-pass motorizada, sonda para la medida de la temperatura del aire de impulsión, filtros F7 en las aspiraciones y F8 en la impulsión, con mando de control DEG FULL CONTROL integrado. Caudal máximo 750 m3/h. -INVERTER HORIZ. CON CONF. D3 (ESTANDAR) RCE 2300-EC / H / F7+F7+F8 DEG FULL CONTROL 1,00 6.300,00 6.300,00 Recuperador de alta eficiencia modelo RCE-2300-EC, HORIZONTAL con motor EC inverter de alta eficiencia, intercambiador de calor de flujos cruzados, eficiencia superior al 73% en seco 80% en húmedo, compuerta de by-pass motorizada, sonda para la medida de la temperatura del aire de impulsión, filtros F7 en las aspiraciones y F8 en la impulsión, con mando de control DEG FULL CONTROL integrado. Caudal máximo 2.300 m3/h. - INVERTER HORIZ. CON CONF. D3 (ESTANDAR) RCE 3200-EC / H / F7+F7+F8 DEG FULL CONTROL 1,00 8.600,00 8.600,00 Recuperador de alta eficiencia modelo RCE-3200-EC, HORIZONTAL con motor EC inverter de alta eficiencia, intercambiador de calor de flujos cruzados, eficiencia superior al 73% en seco 80% en húmedo, compuerta de by-pass motorizada, sonda para la medida de la temperatura del aire de impulsión, filtros F7 en las aspiraciones y F8 en la impulsión, con mando de control DEG FULL CONTROL integrado. Caudal máximo 3.250 m3/h.	1,000	12.700,00	12.700,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.3.2.3	UD	5 unidades de FANCOILS de 2 tubos y conductos de alta presión indicados en la descripción o similar - Fancoil tipo TECNA-SABIANA o similar de conductos, a dos tubos sin envolvente. Potencia frigorífica: 1,11 Kw en condiciones estándar. Instalación horizontal/vertical. Hasta 50 Pa de presión disponible. - Fancoil tipo TECNA-SABIANA o similar de conductos, a dos tubos sin envolvente. Potencia frigorífica: 3,92 Kw en condiciones estándar. Instalación horizontal/vertical. Hasta 50 Pa de presión disponible. - Fancoil tipo TECNA-SABIANA o similar de conductos, a dos tubos sin envolvente. Potencia frigorífica: 4,40 Kw en condiciones estándar. Instalación horizontal/vertical. Hasta 50 Pa de presión disponible. - Fancoil tipo TECNA-SABIANA o similar de conductos, a dos tubos sin envolvente. Potencia frigorífica: 5,50 Kw en condiciones estándar. Instalación horizontal/vertical. Hasta 50 Pa de presión disponible. - Fancoil tipo TECNA-SABIANA o similar de conductos, a dos tubos sin envolvente. Potencia frigorífica: 6,27 Kw en condiciones estándar. Instalación horizontal/vertical. Hasta 50 Pa de presión disponible. Incluso kits de válculas de tres vías y bandelas de condensados y bombeo a red de saneamiento y control de pared digital y otros elementos y dispositivos para su correcto funcionamiento de acuerdo con el proyecto técnico.	1,000	11.700,00	11.700,00
7.3.2.4	UD	Circuito hidrónico y todos los dispositivos complementarios. Circuito hidrónico canalización de polietileno reticulado, resistencia a altas temperaturas, de 40-50 mm diámetro, colector de acero galvanizado, bombas eléctricas en línea tipo KLP 0,9 KW o similar, vaso de expansión de acero galvanizado 3litros, depósito de inercia de 500litros, valvulería necesaria para el correcto funcionamiento de la instalación (llaves de corte, vaciado, pulgar, antirretorno, termostato, persostato, etc.)	1,000	5.700,00	5.700,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.3.2.5	m²	Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor o similar, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	95,000	37,28	3.541,60
7.3.2.6	Ud	Rejilla exterior toma y descarga de ventilación. Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado, fijado en el cerramiento de fachada, sobre el que se acoplará la rejilla utilizada como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	540,08	1.080,16
7.3.2.7	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,000	103,65	1.554,75

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.3.2.8	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	18,000	103,65	1.865,70
		Total 7.3.2.- ICV Unidades centralizadas para calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S y ventilación:			128.532,21
		Total 7.3.- IC Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S. y ventilación:			129.007,57
7.4.- Eléctricas					
7.4.1	UD	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	688,22	688,22
7.4.2	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,900	4,91	14,24
7.4.3	m	Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 25x50 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,156	50,00	57,80

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.4.4	M	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	746,000	1,60	1.193,60
7.4.5	M	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.650,000	1,62	2.673,00
7.4.6	M	Canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto	21,310	1,61	34,31
7.4.7	M	Canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	20,330	3,31	67,29
7.4.8	M	Canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	36,270	4,12	149,43

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.4.9	M	Canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	27,090	5,99	162,27
7.4.10	M	Canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,370	7,60	25,61
7.4.11	M	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	16,840	9,11	153,41

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.4.12	M	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	18,150	19,99	362,82
7.4.13	M	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2.315,000	1,12	2.592,80
7.4.14	M	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5.436,000	1,43	7.773,48
7.4.15	M	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	64,150	1,88	120,60

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.4.16	M	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.	181,350	4,11	745,35
7.4.17	M	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	135,500	5,72	775,06
7.4.18	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	111,550	4,45	496,40
7.4.19	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,700	3,80	21,66
7.4.20	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,470	2,26	7,84

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.4.21	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,850	33,30	94,91
7.4.22	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,520	47,49	24,69
7.4.23	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto	18,140	93,19	1.690,47
7.4.24	UD	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	1.234,32	1.234,32

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.4.25	UD	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	820,69	820,69
7.4.26	UD	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	2.587,11	2.587,11
7.4.27	UD	Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	4.005,90	4.005,90
7.4.28	UD	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	2,00	2,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.4.29	UD	Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	2.506,00	2.506,00
7.4.30	UD	Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, ángulo de detección de 140°, alcance frontal de 12 m y lateral de 8 m, regulable en tiempo y en sensibilidad lumínica, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 250 V, cargas máximas recomendadas: 2000 W para lámparas incandescentes, 600 VA para lámparas fluorescentes, 600 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2000 W para lámparas halógenas, 600 VA para lámparas de bajo consumo, 600 VA para luminarias tipo Downlight, 60 VA para lámparas LED, temporización regulable de 3 s a 30 min, sensibilidad lumínica regulable de 5 a 2000 lux, temperatura de trabajo entre -20°C y 40°C, grado de protección IP55, de 80x72x100 mm. Instalación a la intemperie. Incluso sujeciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	5,000	60,21	301,05
				Total 7.4.- IE Eléctricas:	31.382,33

7.5.- Fontanería

7.5.1.- Acometidas

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.5.1.1	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 6,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal y la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,000	64,24	128,48
				Total 7.5.1.- IFA Acometidas:	128,48
7.5.2.- Contadores					
7.5.2.1	Ud	Arqueta de contador. Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	545,25	545,25
				Total 7.5.2.- IFC Contadores:	545,25
7.5.3.- Instalación interior					
7.5.3.1	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	50,000	9,35	467,50
				Total 7.5.3.- IFI Instalación interior:	467,50

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.5.4.- Elementos					
7.5.4.1	Ud	Valvulería y otros dispositivos. Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2 1/2". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	500,00	500,00
				Total 7.5.4.- IFW Elementos:	500,00
				Total 7.5.- IF Fontanería:	1.641,23
7.6.- Iluminación					
7.6.1	UD	48V Bañador de pared con lente. Plateado Módulo LED: 9,3W 801lm rojo, verde, azul, blanco cálido Casambi Bluetooth. Lente Spherolit wallwash Cuerpo: fundición de aluminio, recubrimiento en polvo; girable 270° en el brazo. Cubierta superior material sintético negro. Brazo: fundición de aluminio/material sintético, lacado, girable 360° en el adaptador tipo ERCO Eclipse o similar. Adaptador Minirail para raíles electrificados Minirail de 48V tipo ERCO o similar: material sintético, negro. Módulo LED: high power LEDs. Mezclador de colores. Óptica colimadora de polímero óptico. Lens unit: material sintético, negro, girable 360°. Lente antirreflectante Spherolit de polímero óptico. Tolerancia cromática 2 SDCM Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L80/B50 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 0,1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	4,000	331,00	1.324,00
7.6.2	UD	48V Proyector.Plateado Módulo LED: 9,3W 801lm rojo, verde, azul, blanco cálido Casambi Bluetooth. Lente Darklight flood Cuerpo: fundición de aluminio, recubrimiento en polvo; girable 270° en el brazo. Cubierta superior material sintético negro. Brazo: fundición de aluminio/material sintético, lacado, girable 360° en el adaptador tipo ERCO eclipse o similar. Adaptador Minirail para raíles electrificados Minirail de 48V ERCO: material sintético, negro. Equipo auxiliar tipo ERCO o similar. Add-on control unit: Casambi Bluetooth. Módulo LED: high power LEDs. Mezclador de colores. Óptica colimadora de polímero óptico. Tolerancia cromática 2 SDCM Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L80/B50 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 0,1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	16,000	381,00	6.096,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.6.3	UD	Luminaria empotrable de suelo Bañador de pared con lente Módulo LED: 3,1W 335lm 3000K blanco cálido cuerpo: acero inoxidable tipo ERCO Tesis o similar. Casquillo empotrable con láminas: material sintético. Cable de conexión 2x 0,75mm², L 4m. Módulo LED: high power LEDs. Reflector: material sintético, metalizado al vapor, plateado, brillante. Aro de recubrimiento con cristal de protección: acero inoxidable. Cristal de protección: 6mm, transparente. Carga 5kN. Grado de protección IP68 3m: protección contra penetración de polvo, protección contra las consecuencias de la inmersión permanente hasta 3m máximo de profundidad. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Temperatura en la salida de la luz 38°C	10,000	251,00	2.510,00
7.6.4	UD	Cuerpo empotrable tipo ERCO o similar	11,000	101,00	1.111,00
7.6.5	UD	Unidad de instalación, DALI Tipo ERCO o similar	2,000	231,00	462,00
7.6.6	UD	Casambi-DALI Gateway tipo ERCO o similar	2,000	231,00	462,00
7.6.7	UD	Downlight oval flood. Negro Módulo LED: 12,4W 1338lm 3000K blanco cálido Conmutable Sistema de lentes oval flood tipo ERCO Skim o similar Cuerpo: fundición de aluminio, como cuerpo de refrigeración, con cable de conexión L 500mm. Fijación por resorte plegable para grosores de techo 1-25mm. Módulo LED: high power LEDs. Sistema de lentes de polímero óptico, ajustable ±10°. Cono de apantallamiento con detalle de montaje superpuesto: material sintético, negro. Cut-off óptico 30°. La luminaria está protegida contra salpicaduras de agua por el lado de la habitación. Eficiencia luminaria 75lm/W Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,4; PstLM ? 1	3,000	259,00	777,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.6.8	UD	Bañador Plateado Módulo LED: 9,9W 1120lm 3000K blanco cálido. On-Board Dim Lente Spherolit extra wide flood Cabezal cilíndrico: fundición de aluminio, pintura en polvo. Orientable 270° tipo ERCO Optec New o similar. Cuerpo: material sintético lacado, en el adaptador girable 360°. Adaptador trifásico para raíles electrificados tipo ERCO o similar de 220-240V: material sintético, negro. Equipo auxiliar tipo ERCO o similar. Dimmer para regular la luminosidad. Módulo LED: high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Lens unit: material sintético, negro. Lente Spherolit de polímero óptico. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	39,000	278,00	10.842,00
7.6.9	UD	Downlight. Negro Módulo LED: 12,4W 1338lm 3000K blanco cálido Conmutable Sistema de lentes extra wide flood. tipo ERCO Skim o similar Cuerpo: fundición de aluminio, como cuerpo de refrigeración, con cable de conexión L 500mm. Fijación por resorte plegable para grosores de techo 1-25mm. Módulo LED: high power LEDs. Sistema de lentes de polímero óptico. Cono de apantallamiento con detalle de montaje superpuesto: material sintético, negro. Cut-off óptico 30°. La luminaria está protegida contra salpicaduras de agua por el lado de la habitación. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,4; PstLM ? 1	3,000	229,00	687,00
7.6.10	UD	Downlight Negro Módulo LED: 12,4W 1338lm 3000K blanco cálido Conmutable Sistema de lentes wide flood tipo ERCO Skim o similar Cuerpo: fundición de aluminio, como cuerpo de refrigeración, con cable de conexión L 500mm. Fijación por resorte plegable para grosores de techo 1-25mm. Módulo LED: high power LEDs. Sistema de lentes de polímero óptico. Cono de apantallamiento con detalle de montaje superpuesto: material sintético, negro. Cut-off óptico 30°. La luminaria está protegida contra salpicaduras de agua por el lado de la habitación. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,4; PstLM ? 1	11,000	229,00	2.519,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.6.11	UD	48V Proyector Plateado Módulo LED: 12,4W 1338lm 3000K blanco cálido Casambi Lente Darklight flood tipo ERCO Eclipse o similar Cuerpo: fundición de aluminio, recubrimiento en polvo; girable 270° en el brazo. Cubierta superior material sintético negro. Brazo: fundición de aluminio/material sintético, lacado, girable 360° en el adaptador. Adaptador Minirail para raíles electrificados Minirail de 48V tipo ERCO o similar: material sintético, negro. Módulo LED: high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Lens unit: material sintético, negro. Lente Darklight de polímero óptico. Cut-off óptico 40°. Control mediante la aplicación Casambi (Android/iOS) para dispositivos móviles compatibles con Bluetooth Low Energy (BLE) o productos «Casambi Ready». Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 0,1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	26,000	303,00	7.878,00
7.6.12	UD	48V Bañador de pared con lente Plateado Módulo LED: 3,1W 335lm 3000K blanco cálido Casambi Lente Spherolit wallwash tipo ERCO Eclipse o similar Cuerpo: cinc fundido a presión, recubrimiento en polvo; girable 270° en el brazo. Cubierta superior material sintético negro. Brazo: material sintético lacado, girable 360° en el adaptador. Adaptador Minirail para raíles electrificados Minirail de 48V tipo ERCO o similar: material sintético, negro. Módulo LED: high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Lens unit: material sintético, negro, girable 360°. Lente Spherolit de polímero óptico. Control mediante la aplicación Casambi (Android/iOS) para dispositivos móviles compatibles con Bluetooth Low Energy (BLE) o productos «Casambi Ready». Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 0,1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	14,000	243,00	3.402,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.6.13	UD	48V Bañador de pared con lente Plateado Módulo LED: 3,1W 335lm 3000K blanco cálido Casambi Lente Darklight wide flood tipo ERCO Eclipse o similar Cuerpo: cinc fundido a presión, recubrimiento en polvo; girable 270° en el brazo. Cubierta superior material sintético negro. Brazo: material sintético lacado, girable 360° en el adaptador. Adaptador Minirail para raíles electrificados Minirail de 48V tipo ERCO o similar: material sintético, negro. Módulo LED: high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Lens unit: material sintético, negro, girable 360°. Lente Spherolit de polímero óptico. Control mediante la aplicación Casambi (Android/iOS) para dispositivos móviles compatibles con Bluetooth Low Energy (BLE) o productos «Casambi Ready». Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 0,1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	26,000	223,00	5.798,00
7.6.14	UD	Minirail Raíl electrificado tipo ERCO o similar compatible de 48V 1m	31,000	32,50	1.007,50
7.6.15	UD	Fuente de alimentación 75W tipo ERCO o similar compatible	31,000	148,00	4.588,00
7.6.16	UD	Tapa final tipo ERCO o similar compatible	31,000	1,80	55,80
7.6.17	UD	Alimentación tipo ERCO o similar compatible	31,000	15,20	471,20
7.6.18	UD	Rail electrificado tipo ERCO 3m gris o similar compatible	26,000	126,00	3.276,00
7.6.19	UD	Acoplamiento tipo ERCO o similar compatible	23,000	9,80	225,40
7.6.20	UD	Rail electrificado tipo ERCO 2m gris o similar compatible con luminaria	12,000	86,00	1.032,00
7.6.21	UD	Alimentación trifásica tipo ERCO o similar	22,000	19,80	435,60
7.6.22	UD	Alimentación trifásica tipo ERCO o similar	22,000	19,80	435,60
7.6.23	UD	Rail electrificado tipo ERCO 1m gris o similar compatible con luminaria	77,000	44,50	3.426,50

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.6.24	UD	Downlight con rejilla de lamas negro Módulo LED: 18,6W 2008lm 3000K blanco cálido Casambi Sistema de lentes extra wide flood tipo ERCO Compar o similar Cuerpo: perfil de aluminio, como cuerpo de refrigeración, con cable de conexión L 500mm. Marco empotrable: material sintético, blanco (RAL9002). Fijación por resorte plegable para grosores de techo 1-40mm. Clema de conexión de 2 polos. Incluye equipo auxiliar Casambi tipo ERCO o similar. Módulo LED: high power LEDs. Sistema de lentes de polímero óptico. Rejilla de lamas: material sintético, lacado en negro (RAL9005), mate. Ángulo de apantallamiento 30°. Distancia entre la luminaria y el equipo auxiliar mín. 100mm. Control mediante la aplicación Casambi (Android/iOS) para dispositivos móviles compatibles con Bluetooth Low Energy (BLE) o productos «Casambi Ready». Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 0,1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	5,000	307,00	1.535,00
7.6.25		Bañador de pared con lente. Plateado Módulo LED: 9,9W 1120lm 3000K blanco cálido. On-Board Dim Lente Spherolit wallwash tipo ERCO Optec New o similar Cabezal cilíndrico: fundición de aluminio, pintura en polvo. Orientable 270°. Cuerpo: material sintético lacado, en el adaptador girable 360°. Adaptador trifásico para raíles electrificados tipo ERCO o similar de 220-240V: material sintético, negro. Equipo auxiliar tipo ERCO o similar. Dimmer para regular la luminosidad. Módulo LED: high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Lens unit: material sintético, negro, girable 360°. Lente Spherolit de polímero óptico. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	15,000	308,00	4.620,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.6.26	UD	Downlight oval wide flood con rejilla de lamas negro Módulo LED: 14,9W 2390lm 3000K blanco cálido Casambi Sistema de lentes oval wide flood Cuerpo: material sintético, lacado, girable 360° en el adaptador. Adaptador trifásico para raíles electrificados ERCO de 220-240V: material sintético, negro tipo ERCO Jilly o similar. Equipo auxiliar Casambi tipo ERCO o similar. Módulo LED: mid-power LEDs. Sistema de lentes de polímero óptico. Reflector de apantallamiento: material sintético, lacado negro. Control mediante la aplicación Casambi (Android/iOS) para dispositivos móviles compatibles con Bluetooth Low Energy (BLE) o productos «Casambi Ready». Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L80/B50 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 0,1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,4; PstLM ? 1	13,000	308,00	4.004,00
7.6.27	UD	Proyector Plateado Módulo LED: 9,9W 1120lm 3000K blanco cálido On-Board Dim Lente Spherolit spot tipo ERCO Optec New o similar Cabezal cilíndrico: fundición de aluminio, pintura en polvo. Orientable 270°. Cuerpo: material sintético lacado, en el adaptador girable 360°. Adaptador trifásico para raíles electrificados tipo ERCO o similar de 220-240V: material sintético, negro. Equipo auxiliar tipo ERCO o similar. Dimmer para regular la luminosidad. Módulo LED: high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Lens unit: material sintético, negro. Lente Spherolit de polímero óptico. La luminaria debe instalarse en la parte exterior de la zona de manipulación. Seguridad fotobiológica: GR2 mín. 0,5m. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	13,000	308,00	4.004,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.6.28	UD	Luminaria empotrable de suelo Módulo LED: 3,1W 335lm 3000K blanco cálido Lente Spherolit spot. Cuerpo: acero inoxidable. Casquillo empotrable con láminas: material sintético. Cable de conexión 2x 0,75mm², L 4m tipo ERCO Tesis o similar Módulo high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Aro de recubrimiento con cristal de protección: acero inoxidable. Cristal de protección: 6mm, transparente. Carga 5kN. Seguridad fotobiológica: GR2 mín. 0,3m. Grado de protección IP68 3m: protección contra penetración de polvo, protección contra las consecuencias de la inmersión permanente hasta 3m máximo de profundidad. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Temperatura en la salida de la luz 38°C	2,000	308,00	616,00
7.6.29	UD	Cuerpo empotrable tipo ERCO o similar	1,000	172,00	172,00
7.6.30	UD	Unidad de instalación, conmutable tipo ERCO o similar	1,000	301,00	301,00
7.6.31	UD	Bañador Graphit m Módulo LED: 6,1W 717lm 3000K blanco cálido DALI-2 Lente Spherolit extra wide flood tipo ERCO Kona o similar Cuerpo y articulación: fundición de aluminio resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-Rinse. Dos capas de pintura en polvo. Superficie optimizada para reducir la acumulación de la suciedad. Inclinable 120°, girable 360°. Articulación con escala y conducto de cables interior. Módulo LED: high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Cabezal con cristal de protección con tratamiento antirreflexivo: fundición de aluminio resistente a la corrosión, dos capas de pintura en polvo. Cono antideslumbrante interior, material sintético, lacado negro. Tipo de protección IP65: estanco al polvo y protegido contra chorros de agua. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 0,1%-100% TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,1; PstLM ? 1	2,000	342,00	684,00
7.6.32	UD	Distanciador	2,000	51,00	102,00

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.6.33	UD	Luminaria empotrable de suelo Proyector orientable Módulo LED: 6,1W 717lm 3000K blanco cálido DALI-2 Lente Spherolit spot tipo ERCO Tesis o similar Cuerpo: material sintético, negro. Cable de conexión 4x1,5mm² longitudinalmente estanco al agua, L 800mm. Equipo auxiliar DALI. Módulo LED: high power LEDs. Óptica colimadora de polímero óptico. Orientable 0°-30°, girable 360°. Reflector: aluminio, lacado negro. Cut-off óptico 30°. Aro de recubrimiento atornillado con cristal de protección enrasado: acero inoxidable. Cristal protector: 15mm, claro. Instalación con manguito de conexión aparte. Montaje en cuerpo empotrable: transitable, pueden pasar por encima vehículos con neumáticos. Carga 20kN. Grado de protección IP68 3m: protección contra penetración de polvo, protección contra las consecuencias de la inmersión permanente hasta 3m máximo de profundidad. Tolerancia cromática 1,5 SDCM Índice de reproducción cromática CRI 92 Mantenimiento del flujo luminoso (datos del fabricante de los LEDs) L90/B10 <=50000h, L90 <=100000h Índice de fallo los LEDs 0,1% <=50000h Margen de regulación 1%-100% Método de regulación CCR TLA (fenómenos temporales de la luz) SVM ? 0,4; PstLM ? 1	2,000	308,00	616,00
7.6.34	M	metro lineal tira de led tipo ERCO nubola o similar 15WM 3000K control Casambi colocación en tramos de 50 cm incluso perfil, como luz indirecta en entrevigado laterales techo planta primera	35,000	105,00	3.675,00
7.6.35	UD	metro lineal tira de led tipo ERCO nubola o similar 6WM 3000K control Casambi colocación en foseado encuentro suelo pared	170,000	50,00	8.500,00
7.6.36	UD	Botonera inalámbrica 4 teclas para llamada a escenas + regulación auditorio y escenario tipo ERCO o similar	1,000	350,00	350,00
				Total 7.6.- II Iluminación:	88.000,60

7.7.- Contra incendios

7.7.1.- Alumbrado de emergencia y señalización

7.7.1.1	Ud	Luminaria de emergencia permanente o no permanente, con autotest y posibilidad de control centralizado, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 350 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación empotrada. Incluso accesorios y elementos de fijación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,000	204,40	2.657,20

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.7.1.2	Ud	Señalización de equipos contra incendios y evacuación de metacrilato retroiluminado y pictogramas. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,000	193,00	2.509,00
		Total 7.7.1.- IOA Alumbrado de emergencia y señalización:			5.166,20
7.7.2.- Sistemas de abastecimiento de agua					
7.7.2.1	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") y de 680x555x200 mm, compuesta de: armario construido en acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, y puerta ciega de vidrio templado, acabado mate; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación empotrada. Incluso, accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	807,42	2.422,26
7.7.2.2	Ud	Depósito para reserva de agua contra incendios de 12 m³ de capacidad, prefabricado de poliéster, colocado en superficie, en posición vertical. Incluso, válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro para conectar con la acometida, interruptores de nivel, válvula de bola de 50 mm de diámetro para vaciado y válvula de corte de mariposa de 1 1/2" de diámetro para conectar al grupo de presión. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	2.514,29	2.514,29

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.7.2.3	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 11 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey, con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión. Incluso soportes, piezas especiales y accesorios. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	9.083,28	9.083,28
				Total 7.7.2.- IOB Sistemas de abastecimiento de agua:	14.019,83
7.7.3.- Extintores					
7.7.3.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 9 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	65,11	195,33
7.7.3.2	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 2 kg de agente extintor, de eficacia 34B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad y vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	72,04	72,04
				Total 7.7.3.- IOX Extintores:	267,37

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
				Total 7.7.- IO Contra incendios:	19.453,40
7.8.- Recibido de instalaciones y ayuda					
7.8.1	m²	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo, necesarias para la correcta ejecución en construcciones en seco de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Paso de instalaciones a través de las perforaciones de los montantes. Colocación y fijación de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	38,000	2,63	99,94
				Total 7.8.- IA Recibido de instalaciones y ayuda:	99,94
7.9.- Transporte					
7.9.1.- Ascensores					

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.9.1.1	Ud	Da respuesta a los requerimientos de desplazamientos de carga más exigentes, abarcando un completo abanico de usos tales como montacamillas, montacargas o montacoches. 1350 kg - 18 personas - 0,3 m/s - 3 paradas - 7000 mm - 2 Embarques a 180º. Dimensión de cabina 2,30 x 1,90 m y altura huida 3,30 m y profundidad de foso 1,45 m con tres paradas enfrentadas y carga máxima 1.350 Kg. Suministro e instalación completa de ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 4 paradas, 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas, nivel alto de acabado en cabina de 2300 x 1900 x 2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 1000x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	42.000,00	42.000,00
				Total 7.9.1.- ITA Ascensores:	42.000,00
				Total 7.9.- IT Transporte:	42.000,00
				Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones:	**319.350,79**

Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1.- Aislamientos térmicos					
8.1.1.- Tuberías y bajantes					
8.1.1.1	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 48,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	60,000	49,54	2.972,40
				Total 8.1.1.- NAA Tuberías y bajantes:	2.972,40
8.1.2.- Particiones					
8.1.2.1	m²	Aislamiento térmico intermedio en tabique de placas, con panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte y preparación del aislamiento a colocar entre los montantes. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	250,000	12,83	3.207,50
				Total 8.1.2.- NAP Particiones:	3.207,50
8.1.3.- Trasdosados					
8.1.3.1	m²	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 100 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	600,000	13,62	8.172,00
				Total 8.1.3.- NAO Trasdosados:	8.172,00
8.1.4.- Forjados					

Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1.4.1	m²	Aislamiento térmico bajo forjado, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,75 m²K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	600,000	26,77	16.062,00
				Total 8.1.4.- NAD Forjados:	16.062,00
8.1.5.- Falsos techos					
8.1.5.1	m²	Aislamiento térmico en techo, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, a una subestructura de perfiles en U de acero inoxidable AISI 304, acabado cepillado, de 38 mm de altura, compuesta por perfil en U, KB-ZC 38 EB, pieza de esquina, E/KB ZC 38 EB "SCHLÜTER-SYSTEMS", pieza de empalme, V/KB Z 38 EB "SCHLÜTER-SYSTEMS" y tapajuntas, V/KB ZI 38 E "SCHLÜTER-SYSTEMS". Incluso perfil en L de acero inoxidable AISI 304, KB-ZW 30 E, para la fijación de los paneles y masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas. Incluye: Replanteo y corte del aislamiento. Montaje y fijación de la subestructura. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	40,000	98,62	3.944,80
				Total 8.1.5.- NAT Falsos techos:	3.944,80
8.1.6.- Cubiertas inclinadas					
8.1.6.1	m²	Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas inclinadas, sobre soporte continuo de hormigón, formado por: panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 120 mm de espesor, resistencia térmica 0 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas. Incluye: Limpieza del soporte. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	250,000	44,77	11.192,50

Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
				Total 8.1.6.- NAN Cubiertas inclinadas:	11.192,50
				Total 8.1.- NA Aislamientos térmicos:	45.551,20
8.2.- Aislamientos acústicos					
8.2.1.- Sistemas de aislamiento de suelos					
8.2.1.1	m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto bajo suelos de madera y laminados, realizado con complejos multicapa, de 3,9 mm de espesor, formados por una lámina de polietileno y una lámina viscoelástica de alta densidad, dispuestos a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir directamente el suelo de madera o laminado. Incluso cinta autoadhesiva de espuma de polietileno reticulado, para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el suelo de madera o laminado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Colocación del aislamiento sobre la superficie soporte. Corte del aislamiento. Sellado de juntas y uniones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	200,000	20,96	4.192,00
				Total 8.2.1.- NBN Sistemas de aislamiento de suelos:	4.192,00
				Total 8.2.- NB Aislamientos acústicos:	4.192,00
8.3.- Impermeabilizaciones					
8.3.1.- Fachadas					
8.3.1.1	m²	Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC (edificio principal), compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 625 g/m², tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, preparada para recibir directamente sobre ella el revestimiento cerámico. Incluso banda de terminación para la resolución de encuentros con paramentos verticales y encuentro con balconeras del alzado oeste. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de protección. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.	60,000	37,77	2.266,20
				Total 8.3.1.- NIF Fachadas:	2.266,20
8.3.2.- Cimentación					

Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.3.2.1	m²	Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC (edificio ppal y local técnico exterior), compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 625 g/m², tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, preparada para recibir directamente sobre ella el revestimiento cerámico. Incluso banda de terminación para la resolución de encuentros con paramentos verticales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de protección. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.	250,000	37,77	9.442,50
8.3.2.2	m²	Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC (foso ascensor), compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 625 g/m², tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, preparada para recibir directamente sobre ella el revestimiento cerámico. Incluso banda de terminación para la resolución de encuentros con paramentos verticales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de protección. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.	30,000	37,77	1.133,10
				Total 8.3.2.- NIA Cimentación:	10.575,60

8.3.3.- Galerías y balcones

Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.3.3.1	m²	Impermeabilización de galerías y balcones (balcón principal fachada sur), con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 625 g/m², fijada con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el pavimento. Incluye: Limpieza del supradós del forjado. Vertido del mortero y fratasado del mismo. Colocación de la impermeabilización. Resolución de los puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.	5,000	43,69	218,45
			Total 8.3.3.- NIG Galerías y balcones:		218,45
8.3.4.- Cubiertas inclinadas					
8.3.4.1	m²	Impermeabilización de cubiertas inclinadas, con una pendiente media del 35%, con lámina impermeabilizante, flexible y difusora de vapor de agua, compuesta de una hoja microporosa de polipropileno, con ambas caras revestidas de geotextil no tejido, de 0,45 mm de espesor y 140 g/m², tipo monocapa, fijada mecánicamente al soporte con tornillos de acero de 6 mm de diámetro y 65 mm de longitud, con tratamiento anticorrosión, taco y arandela de reparto de 40x40 mm (3 ud/m²). Incluye: Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la geomembrana. Fijación mecánica de la impermeabilización. Resolución de los puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	250,000	12,80	3.200,00
			Total 8.3.4.- NIN Cubiertas inclinadas:		3.200,00
			Total 8.3.- NI Impermeabilizaciones:		16.260,25
8.4.- Drenajes					
8.4.1.- Muros en contacto con el terreno					

Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.4.1.1	m²	Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m². Colocación en obra: con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, con rosetas (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior. Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la lámina drenante. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.	60,000	15,84	950,40
		Total 8.4.1.- NDM Muros en contacto con el terreno:			950,40
		Total 8.4.- ND Drenajes:			950,40
		Total presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones:			**66.953,85**

Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1.- Inclinadas					
9.1.1.- Tejados y soporte					
9.1.1.1	m²	Cubierta inclinada con una pendiente media del 30% o similar y tablazón de madera. FORMACIÓN DE PENDIENTES: Entablado visto para forjado, de tablas de madera de roble (Quercus robur) con bordes machihembrados, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE, de 1000x140 mm y 22 mm de espesor, fijadas con clavos de hierro sobre viguetas de madera. Colocación a rompejuntas.Incluye: Replanteo de las tablas. Fijación de las tablas al soporte base. Colocación sobre entramado estructural; COBERTURA: tejas cerámicas curvas, acabado con engobe color rojo, 40,8x15x11,6 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-2,5. Incluso tirafondos de acero cincado, para fijación sobre soporte de madera, resolución de puntos singulares y piezas especiales de la cobertura. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el entramado estructural de madera. Incluye: Colocación de los paneles que forman el tablero. Fijación mecánica de las piezas al soporte. Colocación de las tejas recibidas con mortero. Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.	400,000	122,63	49.052,00
				Total 9.1.1.- QTT Tejados y soporte:	49.052,00
				Total 9.1.- QT Inclinadas:	49.052,00
				Total presupuesto parcial nº 9 Cubiertas:	**49.052,00**

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1.- Escaleras de planta baja - primera y primera - cubierta					
10.1.1.- De madera					
10.1.1.1	Ud	Escaleras de planta baja - primera y primera - cubierta. Peldaño de madera maciza de pino silvestre (Pinus sylvestris), de 1000x300x32 mm, formado por tablero alistonado de lama continua, barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, colocado mediante sistema de fijación oculta en zanca de madera de escalera. Incluso accesorios y elementos para fijación del peldaño. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la zanca de escalera. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	35,000	74,26	2.599,10
				Total 10.1.1.- REM De madera:	2.599,10
				Total 10.1.- RE Escaleras de planta baja - primera y primera - cubierta:	2.599,10
10.2.- Pinturas en paramentos interiores					
10.2.1.- Plásticas					
10.2.1.1	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,08 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	80,000	10,42	833,60
				Total 10.2.1.- RIP Plásticas:	833,60
				Total 10.2.- RI Pinturas en paramentos interiores:	833,60
10.3.- Morteros para revoco y enlucido					
10.3.1.- Morteros naturales de cal sin aditivos					

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.3.1.1	m²	MATERIAL PARA REVESTIMIENTOS CONTINUOS BICAPA COMPUESTO DE MORTERO BASE DE CAL NHL 3,5 COLOR NATURAL Y ACABADO CON MORTERO DE CAL AÉREA FINO COLOR BLANCO ROMAONO SEGÚN CLIENTE, PARA APLICARLO SOBRE PARAMENTOS VERTICALES EXTERIORES COMPUESTOS DE MAMPUESTO PÉTREO CALIZO. ESPESOR DE 20 MM ENTRE LAS 2 CAPAS APROXIMADAMENTE. (Superficie, tipo de soporte, así como material especificado por cliente). Formación en paramentos verticales, de revestimientos continuos bicapa, con mortero de cal hidráulica color natural y acabado con mortero de cal aérea fino de color blanco romano según cliente, sin aditivos "CUMEN", para aplicarlo sobre paramentos compuestos de piedra caliza. Formado por: 1ª Capa denominada embarrado a buena vista o maestreado (según d.f.), aplicado manual o mecánicamente previa humectación con agua potable del soporte existente, de mortero base de cal, color natural, sin aditivos "CUMEN", tipo GP CSIII W1, según UNE-EN 998-1, compuesto por cal NHL 3.5, y áridos seleccionados con granulometría de hasta 3 mm de diámetro, acabado rugoso, rastreado, espesor entre 12 y 13 mm aproximadamente, que siempre dependerá del estado del soporte a regularizar. Colocación de malla de fibra de vidrio de densidad 90 gr/m² y luz de malla 10 x 10 mm en toda la superficie que deberá quedar ligada y solapada sobre el mortero de cal en fresco en el centro de la capa. Tras ejecución de la capa base se dejará secar durante al menos 24h para que la cal carbonate. En época de extremas temperaturas es recomendable humedecer la capa con agua potable. 2ª Capa de acabado fino con mortero de cal aérea tipo GP CSII W2, según UNE-EN 998-1, de color Blanco romano según cliente, aplicado manualmente. Compuesto por cal hidratada CL 90-S, áridos seleccionados con granulometría de hasta 1 mm de diámetro, acabado fratasado y espesor de 7 mm aproximadamente. Aplicado manual sobre la primera capa base pasadas al menos 24 h y previa humectación de la misma con agua potable, una vez iniciado el endurecimiento fratasar el material con un fratás de madera o plástico duro, posteriormente cuando el material esté en el oreo o comience a secar se podrá deslizar levemente la llana de acero sobre el revestimiento para asentar el grano a modo de semiplanchado. Cantidades estimadas según superficie aportada por cliente	605,000	27,35	16.546,75
10.3.1.2	m	Guardavivos de acero galvanizado, con canto romo de 3 mm de espesor, para la protección de aristas en revestimientos de mortero, aplicados sobre paramentos exteriores. Incluye: Replanteo. Corte de las piezas. Fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	50,000	4,30	215,00

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.3.1.3	m	Guardavivos de acero galvanizado en arranque de mortero de cal(fachadas perimetrales), con canto recto de 7,5 mm de espesor, para la protección de aristas en revestimientos de mortero, aplicados sobre paramentos exteriores. Incluye: Replanteo. Corte de las piezas. Fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	60,000	5,94	356,40
		Total 10.3.1.- RBL Morteros naturales de cal sin aditivos:			17.118,15
		Total 10.3.- RB Morteros para revoco y enlucido:			17.118,15
10.4.- Pavimentos					
10.4.1	m²	Entarimado tradicional (forjados intermedios) formado por tablas machihembradas de madera maciza de roble, de 70x22 mm, colocadas a rompejuntas sobre rastreles de madera de pino de 50x25 mm, fijados mecánicamente al soporte y separados entre ellos 30 cm. Incluso juntas, acuchillado, lijado, plastecido, aplicación de fondos, barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8, recortes, cuñas de nivelación y elementos de fijación. Incluye: Replanteo de los ejes de los rastreles y marcado de niveles. Colocación, nivelación y fijación de rastreles. Colocación de las tablas de madera. Acuchillado y lijado de la superficie. Plastecido y aplicación de fondos. Barnizado. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	390,000	67,06	26.153,40

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.4.2	m²	Solado de piedra natural con mortero de cemento como material de agarre de piedra caliza blanca/beige de 1000 x 1000 mm de dimensiones de disposición según dirección facultativa. Suministro y colocación de pavimento de baldosas de piedra caliza CAPRI, para interiores, de 100 x 100 x 3 cm o mayor, acabado pulido; recibidas con mortero de cemento M-5, confeccionado en obra sin retardantes. Incluso formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte, rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas y limpieza. Incluso revestimiento de peldaños hasta meseta de escalera de planta baja y terraza oeste + peldañeado de graderío y escalera del mismo según proyecto técnico. Incluye: Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Extendido de la capa de mortero. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Espolvoreo de la superficie con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre baldosas. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	290,000	69,20	20.068,00
10.4.3	m²	Pavimento de linóleo blanco/beige en rollo para zona de limpieza. Pavimento de linóleo, de 2,5 mm de espesor, con tratamiento antiestático, acabado liso, color a elegir, suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3000 g/m²; clasificación UPEC: U4 P3 E1 C2; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 42 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 6 dB, según UNE-EN ISO 10140; Euroclase Cfl-s1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación. Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².	6,500	36,35	236,28
				Total 10.4.- RS Pavimentos:	46.457,68

10.5.- Trasdosados y tabiquería

10.5.1.- Elementos singulares de trasdosados autoportantes y falsos techos

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.5.1.1	Ud	Apoyo - llanta de acero de 5 mm de espesor y 200 mm de anchura sobre trasdosado autoportante tipo KNAUF (tapeta núcleo central) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de nivelación. Incluye: Replanteo de ejes. Colocación de los apoyos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	46,500	20,90	971,85
		Total 10.5.1.- RFS Elementos singulares de trasdosados autoportantes y falsos techos:			971,85
10.5.2.- De placas de yeso laminado					
10.5.2.1	m²	Tabique autoportante libre, con resistencia al fuego EI 60, de 120 mm de espesor (aislamiento + placas de yeso), con nivel de calidad del acabado Q2, formado por dos placas de yeso laminado tipo cortafuego de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 400 mm y con disposición reforzada "H", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al suelo. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.	200,000	63,35	12.670,00

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.5.2.2	m²	Trasdosado directo, sistema W622.es "KNAUF", de 90 mm de espesor total (aislamiento + placas de yeso), con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Standard (A) de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 400 mm, con tornillos de acero. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.	14,000	40,93	573,02
				Total 10.5.2.- RRY De placas de yeso laminado:	13.243,02
				Total 10.5.- RR Trasdosados y tabiquería:	14.214,87

10.6.- Falso techo técnico en núcleo central

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.6.1	m²	Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, "KNAUF", y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF". Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles U 30/30 "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.	115,000	27,28	3.137,20
			Total 10.6.- RF Falso techo técnico en núcleo central:		3.137,20
10.7.- Recibido y cajeado lineal de luminarias empotradas					
10.7.1	Ud	Recibido de luminaria empotrable, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Tapado de huecos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,000	11,33	135,96
10.7.2	Ud	Recibido de rejilla de ventilación de acero, de hasta 2 m² de superficie, con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir las patillas de anclaje. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,000	37,96	455,52
			Total 10.7.- RC Recibido y cajeado lineal de luminarias empotradas:		591,48
10.8.- Tratamientos superficiales de protección					
10.8.1.- Hidrofugantes y antideslizantes					

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.8.1.1	m²	HIDROFUGANTE Y OLEOFUGANTE PARAM. BAJA POROSIDAD NANOPARTÍCULAS PRS PERFORMANCE ara piedra caliza pavimento de planta baja Tratamiento en obra de hidrofugante y oleofugante (antimanchas) para cualquier tipo de paramentos horizontales como suelos, pavimentos (también aplicable a fachadas) de baja porosidad en base a nanopartículas de óxidos, no filmogénico, con alta permeabilidad, inalterable ante radiación UV, muy resistente a la abrasión y reaplicable, tipo TECNADIS PRS PERFORMANCE de TECNAN o similar; consistente en la aplicación de 2 capas de producto, sobre superficies exteriores o interiores de con baja porosidad (piedra natural: mármol, caliza, granito, arenisca; ladrillo; mortero; hormigón; alabastro; yeso; escayola; terrazo; etc.). Rendimiento aprox. de 7 m2/l. No se precisa preparación del soporte excepto una limpieza estándar (no incluida). Medida la superficie ejecutada.	300,000	6,88	2.064,00
10.8.1.2	m2	m2 HIDROFUGANTE BASE ACUOSA PARAM. VERT. ALTA POROSIDAD NANOPARTÍCULAS AQUAPORE FORTE para mortero de cal blanca en fachada Tratamiento en obra de hidrofugante en base acuosa para fachadas y otros paramentos verticales o inclinados de alta porosidad, en base a nanopartículas de óxidos, no filmogénico, totalmente permeable, inalterable ante radiación UV, transparente y reaplicable tipo TECNADIS AQUAPORE FORTE de TECNAN o similar; consistente en la aplicación de 2 capas de producto mediante pulverización (preferiblemente), brocha o rodillo, sobre superficies exteriores o interiores de materiales con media-alta porosidad (piedra natural: mármol, caliza, granito, arenisca; ladrillo; mortero; hormigón; etc.). Rendimiento aprox. de 5 m2/l. No se precisa preparación del soporte excepto una limpieza estándar (no incluida). Medida la superficie ejecutada.	605,000	7,81	4.725,05
10.8.1.3	m2	HIDROFUGANTE Y OLEOFUGANTE PARAM. BAJA POROSIDAD NANOPARTÍCULAS PRS PERFORMANCE para muros de H.A. y cubierta de H.A. de local técnico exterior. Tratamiento en obra de hidrofugante y oleofugante (antimanchas) para cualquier tipo de paramentos horizontales como suelos, pavimentos (también aplicable a fachadas) de baja porosidad en base a nanopartículas de óxidos, no filmogénico, con alta permeabilidad, inalterable ante radiación UV, muy resistente a la abrasión y reaplicable, tipo TECNADIS PRS PERFORMANCE de TECNAN o similar; consistente en la aplicación de 2 capas de producto, sobre superficies exteriores o interiores de con baja porosidad (piedra natural: mármol, caliza, granito, arenisca; ladrillo; mortero; hormigón; alabastro; yeso; escayola; terrazo; etc.). Rendimiento aprox. de 7 m2/l. No se precisa preparación del soporte excepto una limpieza estándar (no incluida). Medida la superficie ejecutada.	85,000	6,88	584,80
				Total 10.8.1.- RLE Hidrofugantes y antideslizantes:	7.373,85
				Total 10.8.- RL Tratamientos superficiales de protección:	7.373,85
				Total presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados:	**92.325,93**

Presupuesto parcial nº 11 Equipamiento

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1.- Aparatos sanitarios					
11.1.1.- Lavabos					
11.1.1.1	Ud	Lavabo rectangular sobre encimera, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 600x450x158 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con, con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	350,12	700,24
				Total 11.1.1.- SAL Lavabos:	700,24
11.1.2.- Inodoros					
11.1.2.1	Ud	Kit formado por inodoro suspendido con fijación oculta, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado KeraTect, color blanco, con asiento y tapa de inodoro, color blanco, de caída amortiguada, con anclajes de sujeción rápida, código de pedido 500.201.01.1, serie ONE "GEBERIT", de 370x540x343 mm, sin borde de descarga, sistema de descarga Turboflush. Incluso elementos de fijación y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	947,14	1.894,28
				Total 11.1.2.- SAI Inodoros:	1.894,28
				Total 11.1.- SA Aparatos sanitarios:	2.594,52
11.2.- Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas					
11.2.1.- Asientos, barras de apoyo y pasamanos					
11.2.1.1	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	353,25	353,25

Presupuesto parcial nº 11 Equipamiento

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.2.1.2	Ud	Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, formado por 1 tubo de 300 mm de longitud, 1 tubo de 400 mm de longitud, pieza de empalme de sección recta en T y 2 piezas de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación. Incluye: Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	192,51	192,51
				Total 11.2.1.- SPA Asientos, barras de apoyo y pasamanos:	545,76
				Total 11.2.- SP Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas:	545,76
11.3.- Griferías					
11.3.1.- Para lavabos					
11.3.1.1	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	161,14	322,28
				Total 11.3.1.- SGL Para lavabos:	322,28
11.3.2.- Para inodoros					
11.3.2.1	Ud	Grifería temporizada formada por fluxor para inodoro, de 3/4", serie DAL, modelo 37 139 000 "GROHE", de latón acabado cromado, con regulador de caudal; instalación en superficie. Incluso elementos de conexión. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	152,40	304,80
				Total 11.3.2.- SGI Para inodoros:	304,80
				Total 11.3.- SG Griferías:	627,08
11.4.- Encimeras de aseo					
11.4.1.- De piedra natural					

Presupuesto parcial nº 11 Equipamiento

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.4.1.1	Ud	Encimera de piedra caliza CAPRI o porcelánico con lavabo incluido en diseño, de 150-300 cm de longitud, 60 cm de anchura o similar y 6-10 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 3 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	1.814,49	1.814,49
				Total 11.4.1.- SNP De piedra natural:	1.814,49
				Total 11.4.- SN Encimeras de aseo:	1.814,49
11.5.- Mobiliario - encimera de recepción en planta de cubierta					
11.5.1	Ud	Mobiliario de recepción de planta de cubierta. Mobiliario con estructura tipo Pladur o Knauf y revestimiento de Tadelakt blanco-beige de dimensiones 815 x 60 x 90 cm según proyecto técnico. Sin juntas y perfil de acero inoxidable en forma de U en encuentro con pavimento de 2-3 cm de alto. Incluso: dos hojas abatibles en la cara interior del mobiliario para almacenamiento. Incluye: Colocación y revestimiento así como la ejecución de juntas y uniones según dirección facultativa. Critero de medición: Unidad	1,000	2.000,00	2.000,00
				Total 11.5.- SRC Mobiliario - encimera de recepción en planta de cubierta:	2.000,00
11.6.- Escritorio de biblioteca en planta primera					
11.6.1	Ud	Escritorio de biblioteca de dimensiones 350 x 70 x 80 cm de panelado de madera de roble con barniz tipo LASUR y estructura tipo PLADUR o Knauf con refuerzo de perfilería metálica en tabica de 80 cm de altura para posible colocación de vidrio laminar (cierre de biblioteca) según proyecto técnico. Incluye: Colocación y revestimiento así como la ejecución de juntas, uniones y refuerzos según dirección facultativa. Critero de medición: Unidad	1,000	2.000,00	2.000,00
				Total 11.6.- SB Escritorio de biblioteca en planta primera:	2.000,00
11.7.- Mobiliario de recepción - punto de información de planta					

Presupuesto parcial nº 11 Equipamiento

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.7.1	Ud	Mobiliario de recepción - punto de información de planta. Mobiliario con estructura tipo Pladur o Knauf y revestimiento de Tadelakt blanco-beige de dimensiones 205 x 75 x 90 cm según proyecto técnico. Sin juntas y perfil de acero inoxidable en forma de U en encuentro con pavimento de 2-3 cm de alto. Incluso: dos hojas abatibles en la cara interior del mobiliario para almacenamiento. Incluye: Colocación y revestimiento así como la ejecución de juntas y uniones según dirección facultativa. Critero de medición: Unidad	1,000	1.500,00	1.500,00
		Total 11.7.- SR Mobiliario de recepción - punto de información de planta:			1.500,00
		Total presupuesto parcial nº 11 Equipamiento:			**11.081,85**

Producido por una versión educativa de CYPE

Presupuesto parcial nº 12 Recepción fin de obra

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1	Ud	Visita técnica de obra para la verificación y supervisión final del funcionamiento de la obra conforme el proyecto técnico tras la ejecución completa de todas las partidas del PEM.	1,000	500,00	500,00
12.2	Ud	Realización de un reportaje fotográfico para profesional fotógrafo en arquitectura para un bloc del final de obra y la futura difusión de la intervención en los diferentes medios y Valle de Esteríbar.	1,000	4.000,00	4.000,00
		Total presupuesto parcial nº 12 Recepción fin de obra:			**4.500,00**

Producido por una versión educativa de CYPE

Presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1	Ud	Plataforma para la recepción de materiales y acumulación/clasificación de residuos junto a huertos comunales sin impacto visual de dimensiones 8 x 12 m con estructura metálica y ta para la recepción de materiales y acumulación/clasificación de residuos junto a huertos comunales sin impacto visual de dimensiones 8 x 12 m	1,000	3.000,00	3.000,00
13.2	m³	Clasificación y depósito en contenedor de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.	500,000	2,58	1.290,00
13.3	m³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	200,000	7,16	1.432,00
13.4	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	250,000	2,66	665,00

Presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.5	m³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	125,000	14,14	1.767,50
13.6	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	125,000	9,14	1.142,50
13.7	m³	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 20 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	100,000	18,18	1.818,00
13.8	m³	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	100,000	8,89	889,00

Presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.9	m³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	100,000	16,36	1.636,00
13.10	m³	Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	300,000	6,44	1.932,00
13.11	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	300,000	15,38	4.614,00

Presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.12	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	100,000	9,14	914,00
13.13	m³	Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	100,000	9,28	928,00
13.14	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	100,000	27,37	2.737,00
13.15	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	20,000	17,38	347,60

Presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.16	m³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	20,000	49,94	998,80
13.17	m³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	100,000	8,64	864,00
13.18	m³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	100,000	20,44	2.044,00
		Total presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos:			**29.019,40**

Presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.1	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	3,000	11,95	35,85
14.2	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cal, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: principio y fin de fraguado y resistencia a compresión, según UNE-EN 459-2. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	2,000	321,00	642,00
14.3	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mármol o caliza, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: módulo elástico y dureza Knoop según UNE-EN 14146, UNE-EN 14580 y UNE-EN 14205. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	544,63	544,63
14.4	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de vidrio, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: planicidad según UNE 43009. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	223,40	223,40
14.5	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de ladrillo cerámico para revestir, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tolerancia dimensional, forma y aspecto según UNE 67030 y UNE-EN 772-16. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayo. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	4,000	245,82	983,28

Presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.6	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de teja cerámica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: características geométricas y defectos estructurales según UNE-EN 1024. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	237,13	237,13
14.7	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción, según UNE-EN ISO 6892-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	200,36	200,36
14.8	Ud	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808. Incluso desplazamiento a obra y redacción de informe técnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos para la selección y control del material de relleno. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	900,64	900,64
14.9	Ud	Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ". Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	1.000,00	1.000,00

Presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.10	Ud	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, realizada una vez ejecutado el cerramiento de fachada y antes de colocar la pintura o el acabado interior del cerramiento, mediante simulación de lluvia sobre la carpintería y una parte del cerramiento perimetral a la misma. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	189,11	189,11
14.11	Ud	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, realizada una vez ejecutada la hoja exterior del cerramiento y antes de colocar el aislamiento, mediante simulación de lluvia sobre una superficie de 3 m de anchura aproximadamente y altura correspondiente a la distancia entre forjados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	4,000	189,11	756,44
14.12	Ud	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego continuo en toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	414,29	414,29
14.13	Ud	Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen el ascensor: cuarto de máquinas, instalación eléctrica, grupo tractor, limitador de velocidad, guías, puertas, camarín, amortiguadores, dispositivo final de recorrido, contrapeso, indicadores de seguridad y línea telefónica. Incluso informe de resultados. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	38,99	38,99

Presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.14	Ud	Visita del laboratorio a la obra, situada a una distancia de hasta 30 km. Incluye: Desplazamiento a obra. Criterio de medición de proyecto: Estimación en función del tamaño de la obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de visitas realizadas por laboratorio acreditado.	2,000	227,43	454,86
14.15	Ud	Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de un tramo de la red interior de suministro de agua de 250 m de longitud máxima, probando todos sus elementos. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	295,77	295,77
14.16	Ud	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de un depósito de acumulación abierto conectado a la red interior de suministro de agua, mediante llenado del depósito hasta su nivel máximo durante 24 horas. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	142,02	142,02
14.17	Ud	Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales que conecta con la red general de saneamiento en un punto, en condiciones de simultaneidad de los aparatos sanitarios, con los tapones de desagüe retirados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	142,02	142,02

Presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.18	Ud	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, realizada una vez ejecutada la hoja exterior del cerramiento y antes de colocar el aislamiento, mediante simulación de lluvia sobre una superficie de 3 m de anchura aproximadamente y altura correspondiente a la distancia entre forjados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	189,11	189,11
14.19	Ud	Supervisión de experto arquitecto en estructuras de madera patrimoniales según dirección facultativa, hasta en tres ocasiones como mínimo(principio, ecuador de la obra en la fase referente y fin de la ejecución de la fase de estructura de madera), para la verificación de la obra conforme proyecto técnico y recomendaciones del proceso de ejecución. Este experto será el mismo que ha participado en el proceso de redacción del proyecto básico y de ejecución, el Profesor Titular Dr. Ángel Luis Candelas.	3,000	500,00	1.500,00
		Total presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos:			**8.889,90**

Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
15.1	Ud	Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos. Incluye: Hincado de los montantes en el terreno. Colocación del rodapié. Colocación de los travesaños intermedios. Colocación del pasamanos. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,000	28,99	144,95
15.2	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	1.030,00	1.030,00
15.3	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	103,00	103,00
15.4	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,000	7,58	37,90

Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
15.5	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,000	12,85	64,25
15.6	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,000	1.030,00	10.300,00
15.7	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	103,00	103,00
15.8	m	Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos. Incluye: Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	30,000	26,17	785,10
		Total presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud:			**12.568,20**

Presupuesto de ejecución material	**Importe (€)**
1 Actuaciones previas	**39.604,51**
1.2.- Desconexión de acometidas	648,67
1.2.1.- Instalaciones eléctricas	326,53
1.2.2.- Instalaciones de abastecimiento de agua	81,63
1.2.3.- Instalaciones de saneamiento	240,51
1.3.- Trabajos de campo, ensayos e informes	716,96
1.3.1.- Calas de inspección	716,96
1.4.- Desratización, desinfección y eliminación de plantas	487,00
1.4.1.- Eliminación de plantas	487,00
1.5.- Andamios y maquinaria de elevación	23.523,44
1.5.1.- Apeos y andamios	17.757,68
1.5.2.- Grúas autopropulsadas	5.765,76
1.6.- Estabilizadores de fachada	13.228,44
1.6.1.- Exteriores	13.228,44
2 Demoliciones y reutilizaciones	**29.122,57**
2.1.- Revestimientos	2.174,00
2.2.- Estructuras	18.277,25
2.2.1.- Cantería	3.008,00
2.2.2.- Madera	15.269,25
2.3.- Particiones	2.934,00
2.3.1.- Tabiquería de fábrica	2.934,00
2.4.- Carpintería, vidrios y protecciones solares	589,82
2.4.1.- Carpintería	488,10
2.4.2.- Puertas	101,72
2.5.- Cubiertas	5.147,50
2.5.1.- Inclinadas	5.147,50
3 Acondicionamiento del terreno	**12.374,81**
3.1.- Movimiento de tierras en edificación	3.087,65
3.1.1.- Excavaciones	3.087,65
3.2.- Red de saneamiento horizontal	9.287,16
3.2.1.- Elementos	2.207,05
3.2.2.- Arquetas	3.654,16
3.2.3.- Acometidas	343,35
3.2.4.- Colectores	3.082,60
4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado	**57.829,33**

5 Estructuras	**274.673,65**
5.1.- Cantería y albañilería	28.595,80
5.1.1.- Reparaciones	15.644,20
5.1.2.- Muros	12.951,60
5.2.- Madera	229.447,46
5.2.1.- Viguetas	14.597,25
5.2.2.- Forjados	134.029,72
5.2.3.- Pilares	1.380,99
5.2.4.- Vigas, muros CLT y canes	19.960,16
5.2.5.- Elementos auxiliares para estructuras de madera	18.794,92
5.2.6.- Limpieza y ayuda en estructura de madera	872,00
5.2.7.- Tratamientos preventivos y curativos	39.812,42
5.3.- Metálica	16.630,39
6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	**73.286,85**
6.1.- Vierteaguas	3.171,90
6.2.- Cerrajería	4.843,54
6.3.- Carpintería	34.210,83
6.3.1.- Umbrales de puertas y ayuda de la ejecución	3.921,72
6.3.2.- De madera y aluminio	30.289,11
6.4.- Puertas interiores	13.738,10
6.5.- Puertas automáticas de acceso peatonal	2.558,76
6.5.1.- Correderas	2.558,76
6.6.- Armarios	6.617,49
6.6.1.- Frentes de armario, de madera (muro técnico de planta baja hasta cubierta)	6.617,49
6.7.- Vidrios	8.146,23
6.7.1.- Doble acristalamiento y vidrios laminares de seguridad	7.916,58
6.7.2.- Láminas adhesivas para minimizar el riesgo de impacto en elementos acristalados de gran dimensión	229,65
7 Instalaciones	**319.350,79**
7.1.- Saneamiento	367,52
7.2.- Infraestructura de telecomunicaciones	7.398,20
7.2.1.- Acometidas	622,47
7.2.2.- Canalizaciones de enlace	379,73
7.2.3.- Elementos de la red de cableado estructurado	6.396,00
7.3.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S. y ventilación	129.007,57
7.3.1.- Agua caliente	475,36
7.3.2.- Unidades centralizadas para calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S y ventilación	128.532,21
7.4.- Eléctricas	31.382,33

7.5.- Fontanería	1.641,23
7.5.1.- Acometidas	128,48
7.5.2.- Contadores	545,25
7.5.3.- Instalación interior	467,50
7.5.4.- Elementos	500,00
7.6.- Iluminación	88.000,60
7.7.- Contra incendios	19.453,40
7.7.1.- Alumbrado de emergencia y señalización	5.166,20
7.7.2.- Sistemas de abastecimiento de agua	14.019,83
7.7.3.- Extintores	267,37
7.8.- Recibido de instalaciones y ayuda	99,94
7.9.- Transporte	42.000,00
7.9.1.- Ascensores	42.000,00
8 Aislamientos e impermeabilizaciones	**66.953,85**
8.1.- Aislamientos térmicos	45.551,20
8.1.1.- Tuberías y bajantes	2.972,40
8.1.2.- Particiones	3.207,50
8.1.3.- Trasdosados	8.172,00
8.1.4.- Forjados	16.062,00
8.1.5.- Falsos techos	3.944,80
8.1.6.- Cubiertas inclinadas	11.192,50
8.2.- Aislamientos acústicos	4.192,00
8.2.1.- Sistemas de aislamiento de suelos	4.192,00
8.3.- Impermeabilizaciones	16.260,25
8.3.1.- Fachadas	2.266,20
8.3.2.- Cimentación	10.575,60
8.3.3.- Galerías y balcones	218,45
8.3.4.- Cubiertas inclinadas	3.200,00
8.4.- Drenajes	950,40
8.4.1.- Muros en contacto con el terreno	950,40
9 Cubiertas	**49.052,00**
9.1.- Inclinadas	49.052,00
9.1.1.- Tejados y soporte	49.052,00
10 Revestimientos y trasdosados	**92.325,93**
10.1.- Escaleras de planta baja - primera y primera - cubierta	2.599,10
10.1.1.- De madera	2.599,10
10.2.- Pinturas en paramentos interiores	833,60

10.2.1.- Plásticas	833,60
10.3.- Morteros para revoco y enlucido	17.118,15
10.3.1.- Morteros naturales de cal sin aditivos	17.118,15
10.4.- Pavimentos	46.457,68
10.5.- Trasdosados y tabiquería	14.214,87
10.5.1.- Elementos singulares de trasdosados autoportantes y falsos techos	971,85
10.5.2.- De placas de yeso laminado	13.243,02
10.6.- Falso techo técnico en núcleo central	3.137,20
10.7.- Recibido y cajeado lineal de luminarias empotradas	591,48
10.8.- Tratamientos superficiales de protección	7.373,85
10.8.1.- Hidrofugantes y antideslizantes	7.373,85
11 Equipamiento	**11.081,85**
11.1.- Aparatos sanitarios	2.594,52
11.1.1.- Lavabos	700,24
11.1.2.- Inodoros	1.894,28
11.2.- Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas	545,76
11.2.1.- Asientos, barras de apoyo y pasamanos	545,76
11.3.- Griferías	627,08
11.3.1.- Para lavabos	322,28
11.3.2.- Para inodoros	304,80
11.4.- Encimeras de aseo	1.814,49
11.4.1.- De piedra natural	1.814,49
11.5.- Mobiliario - encimera de recepción en planta de cubierta	2.000,00
11.6.- Escritorio de biblioteca en planta primera	2.000,00
11.7.- Mobiliario de recepción - punto de información de planta	1.500,00
12 Recepción fin de obra	**4.500,00**
13 Gestión de residuos	**29.019,40**
14 Control de calidad y ensayos	**8.889,90**
15 Seguridad y salud	**12.568,20**
Total .....:	**1.080.633,64**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHENTA MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA - PEC

1 Actuaciones previas	
Total 1 Actuaciones previas .....:	**39.604,51**
2 Demoliciones y reutilizaciones	
Total 2 Demoliciones y reutilizaciones .....:	**29.122,57**
3 Acondicionamiento del terreno	
Total 3 Acondicionamiento del terreno .....:	**12.374,81**
4 Cimentaciones y estructuras de hormigón armado	
Total 4 Cimentaciones y estructuras de HA.....:	**57.829,33**
5 Estructuras	
Total 5 Estructuras .....:	**274.673,65**
6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	
Total 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .....:	**73.286,85**
7 Instalaciones	
Total 7 Instalaciones .....:	**319.350,79**
8 Aislamientos e impermeabilizaciones	
Total 8 Aislamientos e impermeabilizaciones .....:	**66.953,85**
9 Cubiertas	
Total 9 Cubiertas .....:	**49.052,00**
10 Revestimientos y trasdosados	
Total 10 Revestimientos y trasdosados .....:	**92.325,93**
11 Equipamiento	
Total 11 Equipamiento .....:	**11.081,85**
12 Recepción fin de obra .	**4.500,00**
13 Gestión de residuos .	**29.019,40**
14 Control de calidad y ensayos .	**8.889,90**
15 Seguridad y salud .	**12.568,20**
Presupuesto de ejecución material	**1.080.633,64**
14% de gastos generals + beneficio industrial	151.288,71
Suma	**1.231.922,35**
21% IVA	258.703,69
Presupuesto de ejecución por contrata	**1.490.626,05**

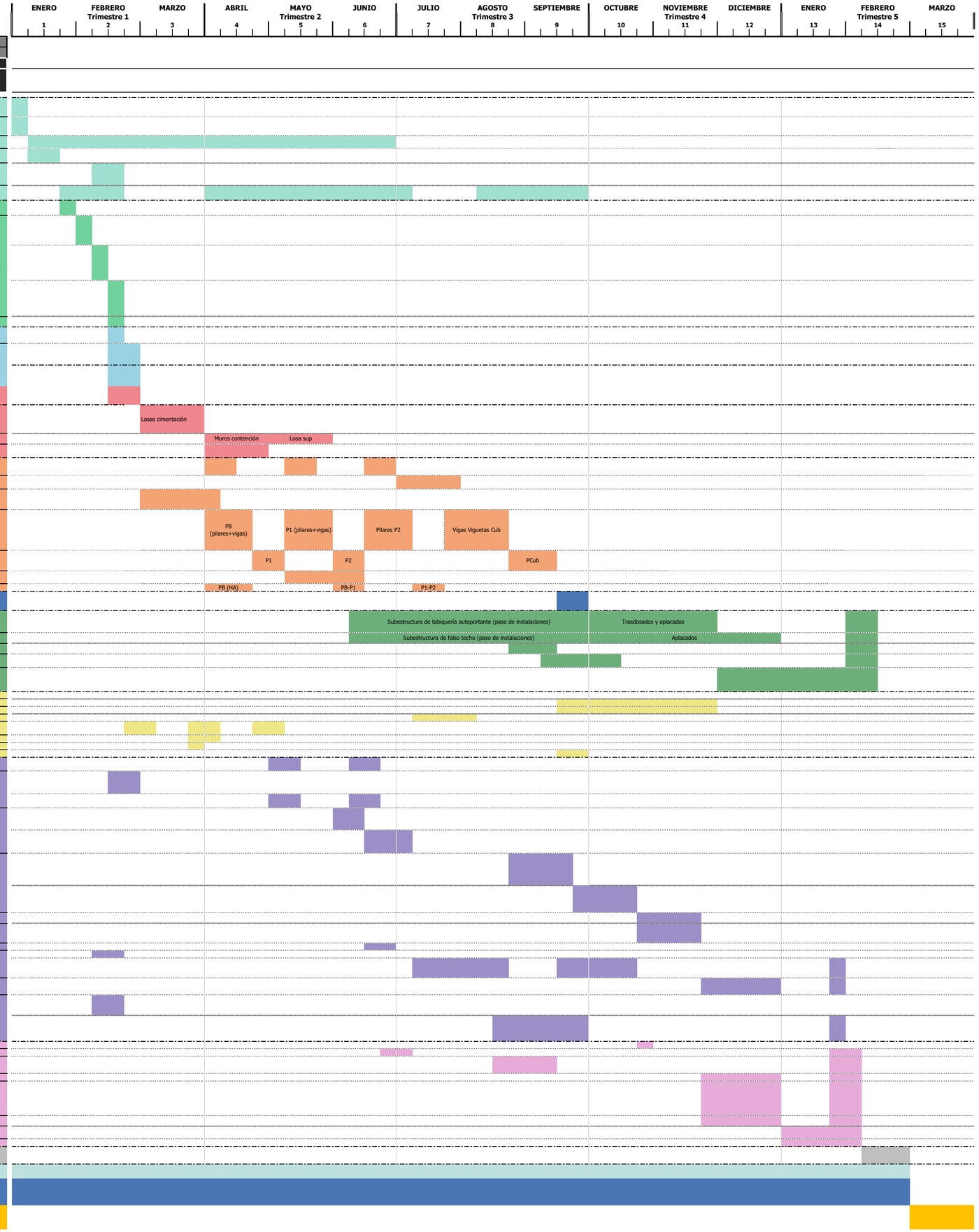
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUANTROCIENTOS NOVEINTA MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.

D. CRONOGRAMA

FECHA INICIO OBRA	**01/01/2025**
FECHA FINAL OBRA	**20/02/2026**
DURACIÓN OBRA	**14 MESES**
FECHA LÍMITE ENTREGA OBRA	**31/03/2026**

EJECUCIÓN DE LA OBRA

Actuacions Previas 42,804.51 €	Tareas de limpieza (desbroce terreno, preparación del área recepción materiales y retirada de elementos ornamentales)	1,487.00 €
	Desconexión servicios urbanos (agua, electricidad y saneamiento)	648.67 €
	Estabilización exterior de fachada	13,228.44 €
	Apuntalamiento interior de forjados en todas las plantas	20,957.68 €
	Trabajos de campo (calas de **inspección cimientos preexistentes** bajo muros Y **CONSOLIDACIÓN**)	716.96 €
	Camión grúa	5,765.76 €
Demoliciones 58,582.57 €	Desmontaje de P. Segunda (**estructura*1** y cobertura) y **Arriostramiento interior de fachada**	9,647.50 €
	Demolición de P. Segunda (tabiquería, puertas y ventanas), Estabilización ventanas (solo si no están cercado con sillares). Retirada de apuntalamiento	
	Demolición de P. Primera (forjado, **estructura*1**, tabiquería, puertas, ventanas y escaleras), Estabilización ventanas (solo si no están cercado con sillares) **y Arriostramiento interior de la fachada.** Retirada de apuntalamiento	44,561.07 €
	Demolición de P. Baja (forjado, **estructura*1**, tabiquería, puertas*[,] ventanas, escaleras y muro de cantería interior), Estabilización ventanas (solo si no están cercado con sillares) **y Arriostramiento interior de la fachada**. Retirada de apuntalamiento	
	Demolición solera preexistente	4,374.00 €
Acondicionamiento del terreno 19,702.29 €	**Excavaciones** (interior edificio para cimentación, zanjas y pozos, así como para el local de instalaciones exterior)	4,507.65 €
	Redes enterradas acometidas (zanjas exteriores, pozos, incluso **red horizontal enterrada de saneamiento**: arquetas, colectores, etc.)	13,837.31 €
	Nivelación mediante encachados en espacio exterior y graderío (alzado oeste)	1,357.33 €
Cimentaciones	Reparación de **cimentación existente**	1,582.70 €
59,076.11	**Losas de cimentación edificación principal y local técnico exterior** (interior -incluida zanja técnica y foso ascensor- y en local técnico exterior, capa de hormigón de limpieza y rellenos de grava)	42,934.06 €
	Muros y losa superior HA local técnico	8,521.69 €
	Hormigonado de **solera y graderio en la fachada oeste**	6,037.66 €
Estructuras 39,5912.35	**Consolidación y reparación de los muros** de mampostería (incluidos ornamentos de sillería)	17,148.20 €
	Recrecido del muro en P. Segunda mediante fábrica de ladrillo	31,252.72 €
	Reparación elementos de madera catalogados y seleccionados para su reutilización + **tratamiento preventivos**	40,174.18 €
	Pilares, Muros CLT y Vigas, incluidos de madera y metálicos, así como zunchos perimetrales de HA para apoyos (previamente, se habrán **catalogado pilares, vigas, viguetas y canes de P. Primera y Segunda** para decidir qué elementos se reacondicionan en P. Segunda)	74,848.63 €
	Instalación de forjados (paneles de CLT + tablazón en todos los forjados intermedios + cubierta + impermeabilización cubierta)	230,309.82 €
	Losa HA para balcón de P. Primera	593.00 €
	Escaleras (de HA o madera)	1,066.60 €
Cubiertas 40,657.00 €	Ejecución de cubierta inclinada de teja + aislamiento	40,657.00 €
Revestimientos y trasdosados 120,260.93 €	Tabiquería interior autoportante aplacado de yeso (incluso tapeta de cierre superior del módulo central en el interior del edificio) + revestimiento interiores de paramentos verticales	14,214.87 €
	Falso techos módulo central y recepción	3,137.20 €
	Peldañeados escaleras	2,599.10 €
	Revestimientos paredes perimetrales (mortero cal natural blanca, revocos y remates)	28,942.08 €
	Pavimentos (entarimado madera P.Primera y P.Segunda; embaldosa de piedra caliza en P. Baja y Exterior)	71,367.68 €
Aislamientos e impermeabilizaciones 66,953.85 €	Aislamiento de tuberias	2,972.40 €
	Aislamiento en tabiquería y trasdosados	11,379.50 €
	Aislamiento en falsos techos y cubiertas	15,137.30 €
	Aislamiento (térmico y acústicos) en suelos	20,254.00 €
	Impermeabilización en cimentación (interior y local técnico exterior, así como arranque fachadas)	12,841.80 €
	Impermeabilización en terraza oeste y balcón P.Primera	218.45 €
	Drenaje en muro mampostería	950.40 €
	Impermeabilización en cubiertas	3,200.00 €
Instalaciones 413,330.79 €	Instalación de red vertical y horizontal de saneamiento	367.52 €
	Acometida red Abastecimiento de Agua (consumo y PCI), incluso arqueta de acometida, arquetas de paso, canalización exterior, valvulería, contador y accesorios	2,116.59 €
	Red interior de AFS y ACS (incluso canalizaciones interiores, termo, valvulería y accesorios)	
	Instalación de sistema abastecimiento agua para PCI en local técnico exterior (incluso depósitos, canalizaciones, equipo de bombeo y control)	19,963.34 €
	Red interior de PCI (incluso canalización, BIEs, valvulería y accesorios), así como extintores e iluminación emergencia / señalética	
	Instalación de la máquina exterior de climatización y elementos exteriores del sistema hidrónico en el local técnico (depósito de inercia, colectores, equipos de bombeo, instrumental de medición y control, valvulería y accesorios)	117,190.00 €
	Red interior del sistema de climatización: sistema hidrónico (incluso canalización, valvulería y accesorios) y fancoils (incluso instrumental de control, evacuación de condensación)	
	Instalación recuperadores de calor	15,700.00 €
	Red interior del sistema de ventilación (incluso conductos fabricados in situ tipo panel sandwich, rejillas de impulsión y retorno interiores y exteriores)	8,992.21 €
	Instalación del ascensor	42,000.00 €
	Acometida red Electricidad	
	Red interior eléctrica (incluso cuadros de control y mando, canalizaciones, cableado puesta a tierra, cajas de reparto, mecanismos, tomas de usuario, etc)	31,382.33 €
	Instalación de iluminación (sectorización de iluminación según proyecto)	163,220.60 €
	Acometida red Telecomunicaciones (incluso arqueta de entrada, arquetà de paso, armario registro de enlace y canalizaciones enlace exterior)	12,398.20 €
	Red interior vertical y horizontal de Telecomunicaciones (armario rack de reparto de edificio y electrónica, tomas de usuario, canalización de enlace interior, de distribución y cableado)	
Carpinterías, cerrajería, vidrios y protecciones solares 80.612,83	Rejilla electrosoldada (cierre foso local técnico)	454.26 €
	Cercos Puertas ext. (cajones de madera)	2,200.00 €
	Carpinterias ext. (ventanas de madera-aluminio + **vidrios**)	34,961.83 €
	Puerta principal P.Baja	4,395.11 €
	Puertas interiores (madera correderas y batientes; vidrio-corredera automática y batientes; cristalera Concejo; y acero cortafuegos), incluso láminas adhesivas para minimizar impacto en elementos de vidrio de grandes dimensiones	8,014.92 €
	Puerta acústica P.Primera y P.Segunda	14,326.40 €
	Barandillas (metálica en balcón y vidrio en P. Primera)	4,929.28 €
	Armarios empotrados (en las 3 plantas)	12,652.47 €
Equipamiento 6,596.34 €	Aparatos sanitarios, grifería y encimeras aseos	6,596.34 €
Gestión de residuos 31,117.40 €	Plataforma de recección de materiales, acumulación y clasificación residuos, transporte	31,117.40 €
Control de calidad y ensayos 11,670.38 €	Ensayos y pruebas de servicio	11,670.38 €
Recepción de obra	Supervisión integral de la dirección facultativa (arquitectos y arquitectos técnicos) + reportaje fotográfico	5,500.00 €



*1. Desmontaje, **catalogación y correcto almacenaje de elementos estructurales de P. Cubierta y P. Primera** (pilares, vigas, vigas curvas y canes). Desmontaje y almacenaje de viguetas de P. Cubierta y P. Primera.
*2. Desmontaje y deshecado de la estructura de la estructura en P. Baja.
*. Apertura de puertas en P. Baja en Alzado Oeste y estabilización (cruces de San Andrés)

Firmado en La Carolina (Jaén), septiembre de 2024

26518056E FRANCISCO SÁNCHEZ (R: U13854484)
Firmado digitalmente por 26518056E FRANCISCO SÁNCHEZ (R: U13854484)
Fecha: 2024.10.04 09:24:16 +02'00'

Francisco Sánchez Salazar.
(Num. Col.: 7502-COAS).
DNI: 26518056-E

ANTONIO GARCIA MIGUEL ANGEL - 26506795P
Firmado digitalmente por ANTONIO GARCIA MIGUEL ANGEL - 26506795P
Fecha: 2024.10.04 09:00:14 +02'00'

Miguel Ángel Antonio García.
(Num. Col.: 607-COAJAEN).
DNI: 26506795-P

Firmado digitalmente por LLANOS JIMENEZ JESUS - 30245306F
Fecha: 2024.10.03 14:35:45 +02'00'

Jesús Llanos Jiménez.
(Num. Col.: 7587-COAS).
DNI: 30245306-F

26518056E FRANCISCO SÁNCHEZ (R: U13854484)
Firmado digitalmente por 26518056E FRANCISCO SÁNCHEZ (R: U13854484)
Fecha: 2024.10.04 09:01:04 +02'00'