ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA / NAVARRA
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.

MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR:

MEMORIA, ANEXO CTE Y PLIEGO DE CONDICIONES

Nº REVISIÓN:	-
FECHA REVISIÓN:	-
REVISADO POR:	-

1 | MEMORIA

INDICE

1 Objeto del Proyecto 2
2 Autor del encargo 2
3 Autor del Proyecto 2
4 Información previa 2
4.1 Antecedentes arquitectónicos, urbanísticos y técnicos. Condicionantes de partida 2
4.2 Datos de emplazamiento 2
5 Programa de necesidades 2
6 Solución adoptada 5
7 CUADRO DE SUPERFICIES 5
8 JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANISTICA 6
9 Características de los materiales y sistemas constructivos 6
9.1 Descripción general 6
9.2 Derribos y Demoliciones 6
9.3 Estructura 6
9.4 Cerramientos 6
9.5 Carpintería Y HERRERÍA. 6
9.6 Electricidad 7
9.7 Vidrios 7
9.8 Urbanización 7
10 Memoria estructural 7
11 Seguridad en caso de incendios (DB-SI) 7
12 Conclusión 7

1.1.1.1

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la ampliación, dentro del ámbito del Colegio San Pedro de Mutilva, de la zona de cocina.
En la actualidad existe, anexa a la cocina del colegio, una vivienda que se utiliza como residencia del conserje del mismo y que va a perder esa función. Por este motivo, se plantea la ampliación de la actual cocina, cuyas dimensiones son muy ajustadas para dar respuesta a las necesidades diarias del comedor del centro, hacia la zona de la actual vivienda.
No es objeto de este proyecto la actuación en ningún otro elemento del Colegio.

2 AUTOR DEL ENCARGO

Se redacta el presente proyecto Ampliación de cocina en Colegio San Pero de Mutilva por encargo del Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, con CIF S3100007H.

3 AUTOR DEL PROYECTO

El proyecto ha sido redactado por D. Santiago Iribarren Santesteban, y D. Miguel Ángel Zabala Iraurgui, arquitectos colegiados en el Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro con los nos 1213 y 2492 respectivamente.

4 INFORMACIÓN PREVIA

4.1 ANTECEDENTES ARQUITECTÓNICOS, URBANÍSTICOS Y TÉCNICOS. CONDICIONANTES DE PARTIDA

La redacción del presente proyecto se ajusta a las directrices recogidas en el Plan General Municipal del Valle de Aranguren (2022), así como en el resto de Ordenanzas Municipales y demás Normativa vigente en el momento de su redacción.

4.2 DATOS DE EMPLAZAMIENTO

El proyecto se ubica en la Calle Cordovilla 2E de Mutilva-Valle de Aranguren (Navarra).
El ámbito de la actuación tiene una superficie aproximada de 163m^2.
El cuadro de superficies correspondiente a la zona afectada por la actuación es el siguiente:

1.	VIVIENDA DEL CONSERJE	85,15m^2
2.	COCINA	35,50m^2
3.	ASEO	3,00m^2
4.	DESPENSA	4,15m^2
5.	PASILLO	7,98m^2
6.	ACCESO	6,73m^2
	TOTAL SUPERFICIE UTIL	138,51m^2
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	163,40m^2

4.2.1 Servicios urbanísticos

La parcela cuenta con todos los servicios urbanísticos.

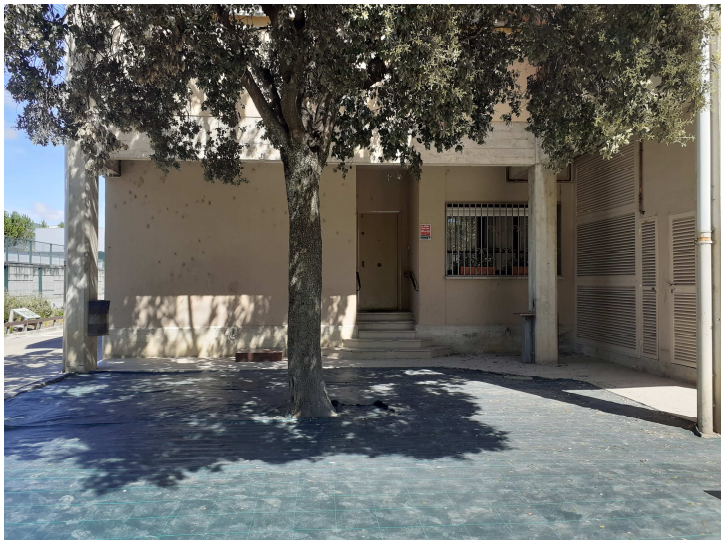
5 PROGRAMA DE NECESIDADES

Dado que las dimensiones de la actual cocina existente en el centro son muy ajustadas para dar respuesta a las necesidades diarias del comedor del mismo, se requiere prácticamente duplicar la superficie destinada a cocina propiamente dicha. El objetivo es dar respuesta al siguiente programa de necesidades:

- Zona de preparación de alimentos en cocina

- Zona de lavado en cocina
- Despensa
- Vestuario / aseo
- Cuarto de cámaras
- Cuarto de limpieza

No es objeto de este proyecto la actuación en ningún otro elemento del Colegio.










SALIDA



6 SOLUCIÓN ADOPTADA

La primera medida a adoptar consiste en la eliminación de barreras de la zona de acceso, planteando una rampa según el documento DB-SUA/2 de "*Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes*", que establece que se admiten rampas de hasta 10 m con pendiente del10% como máximo.

Se plantea la ampliación de la actual cocina, cuyas dimensiones son muy ajustadas para dar respuesta a las necesidades diarias del comedor del centro, hacia la zona de la actual vivienda del conserje, que va a perder dicha función.

De esta manera, en la actual ubicación de la cocina se mantiene la zona de lavado mientras que la zona de preparación de alimentos pasa a ocupar la actual zona de acceso de servicio, la cocina y un dormitorio de la vivienda.

En relación con la cocina pero en un segundo plano se sitúan tanto la despensa como la zona de cámaras. Ésta se ubica en un local que da a fachada para poder establecer una ventilación de dicho espacio al exterior para evitar el excesivo calentamiento de lo aparatos y el propio local.

Junto a la zona de entrada y con acceso desde el vestíbulo previo a la cocina, se propone una zona de vestuario y aseo para los trabajadores de la cocina.

La zona actualmente ocupada por el estar de la vivienda queda incorporado a la zona de secretaría-dirección del centro. No obstante, no es objeto de este proyecto su acondicionamiento como tal, sino que será el propio centro el que en un futuro lo haga según sus necesidades.

7 CUADRO DE SUPERFICIES

1.	COCINA	78,48m^2
2.	CAMARAS	10,73m^2
3.	VESTUARIO/ ASEO	13,25m^2
4.	DESPENSA	7,49m^2
5.	LIMPIEZA	5,25m^2
6.	SALA DISPONIBLE	25,35m^2
7.	PASO	3,43m^2
	TOTAL SUPERFICIE UTIL	143,98m^2
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	163,40m^2

8 JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANISTICA

En este proyecto no se ha modificado ningún aspecto del edificio que este regulado por el Plan Municipal del Valle de Aranguren.

9 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los materiales a emplear están definidos en los planos y partidas de presupuesto. No obstante, cualquier material, elemento o color deberá ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.
Toda la obra se efectuará con materiales de calidad y su ejecución será esmerada como lo exige toda buena construcción.

9.2 DERRIBOS Y DEMOLICIONES

La obra se realizará de tal manera que permita compatibilizar las obras de adaptación del edificio y su uso habitual por parte de los usuarios.
Se procederá al derribo de toda la tabiquería de la zona actualmente ocupada por la vivienda, así como por el aseo y despensa de la cocina.
Se eliminarán también todos los muebles de cocina y aparatos sanitarios de los distintos locales.
Tal y como se refleja en el plano DE01, se mantendrá la zona de tren de lavado y mueble contiguo pero el resto de mobiliario y equipamiento será retirado para su reubicación en la zona de ampliación.
Se procederá a la retirada de las carpinterías existentes en la zona de vivienda para su posterior sustitución por otras con el antepecho más alto, ya que las actuales no permitirían la colocación del mobiliario de cocina necesario.
Como consecuencia de estas actuaciones y para poder resolver los accesos al edificio, se eliminará el peldañeado del acceso anterior para posteriormente crear una rampa que resuelva la accesibilidad a esta zona. En el acceso posterior, se rellenará la zona de peldaños para colocar una solera al nivel del forjado de suelo de planta baja y completar el espacio de cocina.

9.3 ESTRUCTURA

Únicamente será necesaria la ejecución de muretes de urbanización para la ejecución de soleras tanto de rampa de acceso como de la zona de acceso posterior incorporado al espacio de cocina.

9.3.1 CUBIERTA

Se requerirá la instalación de algún conducto de ventilación pero, en principio no se actúa sobre la cubierta del edificio

9.4 CERRAMIENTOS

Sólo será necesaria la ejecución del cierre situado en el actual acceso posterior a la zona de cocina. Este cierre se realizará con los mismos materiales y acabado que el resto de fachada existente en la actualidad.

9.5 CARPINTERÍA Y HERRERÍA.

Se sustituirán las carpinterías actuales de la vivienda por otras de la misma anchura pero elevando el nivel del antepecho para permitir la instalación del mobiliario de cocina.
Todas las ventanas de esta zona llevarán incorporada mosquitera y reja de protección exterior.
Se colocará una puerta de doble hoja en la conexión entre la zona de cocinado y la zona de lavado y puertas batientes ciegas en las zonas de despensa, cámaras, limpieza y vestuario-aseo.
En el acceso desde el exterior se plantea una carpintería ciega de aluminio lacado.
En cuanto a la zona de rampa se colocará una barandilla a base de barrotes verticales de Ø12mm con un pasamanos doble (a 70cm y a 90cm con respecto al nivel del suelo).
Todas las actuaciones se definen tanto en planos como en presupuesto.

9.6 ELECTRICIDAD

Se adjunta Proyecto de Instalación de electricidad en baja tensión redactado por AM INGENIEROS.

9.7 VIDRIOS

Tal y como se ha señalado, se colocarán cerramientos de vidrio 6/12/4 con butiral transparente y control solar.

9.8 URBANIZACIÓN

Se realizarán los ajustes necesarios para un buen acabado del encuentro entre la urbanización y el acceso al interior del edificio. En planta baja se rediseña la zona de entrada al edificio con la eliminación de la escalera y su sustitución por una rampa que cumpla accesibilidad.

10 MEMORIA ESTRUCTURAL

No se realiza ningún tipo de actuación en relación con la estructura del edificio.

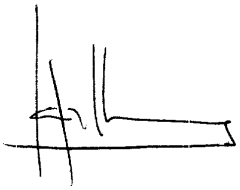
11 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS (DB-SI)

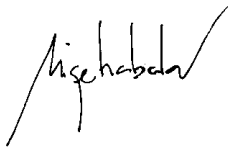
Este punto se justifica en el Anexo CTE.

12 CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto los técnicos abajo firmantes estiman haber resumido el objeto y necesidades del presente proyecto, quedando a disposición de la Propiedad y de los organismos competentes para ampliar o aclarar cuantos detalles fueran precisos.

Mutilva, Junio 2024
Los Arquitectos





Santiago Iribarren Santesteban

Miguel Ángel Zabala Iraurgui

2 | ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD) 4
2.1 Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas 4
2.2 Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento 8
2.3 Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos 8
2.4 Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada 9
2.5 Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación 9
2.6 Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento 9
2.7 Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento 9
2.8 Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo 9
2.9 Sección SUA 9 Accesibilidad 9
3 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO) 10
4 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA) 10
5 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL) 10
6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HS (SALUBRIDAD) 11
6.1 Sección HS 1 Protección frente a la humedad 11
6.2 Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos 20
6.3 Sección HS 3 Calidad del aire interior 20
6.4 Sección HS 4 Suministro de agua 20
6.5 Sección HS 5 Evacuación de aguas 20
6.6 Sección HS 6 Protección frente a la exposición al radón 20
7 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO) 22

1 INTRODUCCIÓN

PROYECTO:
El objeto del presente Proyecto es la ampliación, dentro del ámbito del Colegio San Pedro de Mutilva, de la zona de cocina.

ANEXO: Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de los DBs, SUA, SI, HE, SE, HS y HR y de la normativa básica vigente.
En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:
Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
Las modificaciones autorizadas por el director de obra.
Asimismo, se incluirá:
La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
Las instrucciones de uso y mantenimiento.

Cumplimiento del CTE: Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley 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.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1 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.
Se trata de un edificio cuyos núcleos de comunicaciones se han dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos de acceso.

2 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.
Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, a lo dispuesto por el Decreto 19/2000 por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las barreras urbanísticas y arquitectónicas en desarrollo de la Ley 5/1994.

3 Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
Se ha proyectado el edificio de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y al R.D. 401/2003), así como de telefonía y audiovisuales.

4 Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1 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 u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

2 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.
El cumplimiento de esta norma se justifica en el Proyecto de Actividad Clasificada (documento adjunto).
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.

3 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 puedan 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.

JUSTIFICACIONES CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD
La justificación del capítulo SUA4, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA se encuentra en el PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y ELECTRICIDAD.

La justificación del capítulo SUA8, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO se encuentra en PROYECTO DE ELECTRICIDAD.

JUSTIFICACION DEL CTE-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
La justificación del documento CTE-SI se encuentra en el PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA.

JUSTIFICACION DEL CTE-HE AHORRO DE ENERGIA
La justificación del documento CTE-HE se encuentra en el PROYECTO DE CALEFACCION Y ELECTRICIDAD.

JUSTIFICACION DEL CTE-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
La justificación del documento CTE-SE se encuentra en el ANEXO DE ESTRUCTURA de la MEMORIA del PROYECTO DE EJECUCIÓN.

JUSTIFICACIONES CTE-HS, SALUBRIDAD

La justificación del capítulo HS3, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR se encuentra el PROYECTO DE FONTANERÍA.

La justificación del capítulo HS4, SUMINISTRO DE AGUA se encuentra el PROYECTO DE FONTANERÍA.

La justificación del capítulo HS5, EVACUACION DE AGUAS se encuentra el PROYECTO DE FONTANERÍA.

2 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD)

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización".

No es objeto de este Documento Básico la regulación de las condiciones de accesibilidad no relacionadas con la seguridad de utilización que deben cumplir los edificios. Dichas condiciones se regulan en la normativa de accesibilidad que sea de aplicación.

2.1 Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

1. 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 Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
-superficies con pendiente menor que el 6%	1
-superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior [(1)], terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
-superficies con pendiente menor que el 6%	2
-superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas [(2)]. Duchas	3

(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Todos los pavimentos cumplen con las exigencias establecidas por el Documento Básico de Seguridad de Utilización siendo, en función de su resbaladicidad, de clase 1 los pavimentos de zonas secas con pendiente menor del 6%, de clase 2 los pavimentos de zonas húmedas con pendiente menor del 6% y de clase 3 los pavimentos exteriores.

2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:
a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.
b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
En zonas de circulación no se dispondrá un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:
a) En zonas de uso restringido.
b) En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
c) En los accesos y salidas de los edificios.
d) En el acceso a un estrado o escenario.

No existen escalones aislados ni 2 consecutivos en ninguna zona del edificio.

3. DESNIVELES

3.1 Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.
La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.
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 (véase figura 3.1).

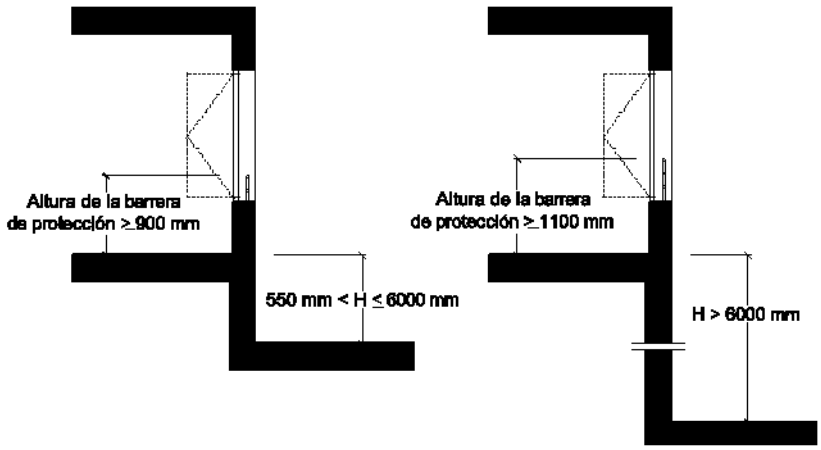


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección 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.

3.2.3 Características constructivas

Las barreras de protección están diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm (véase figura 3.2b).

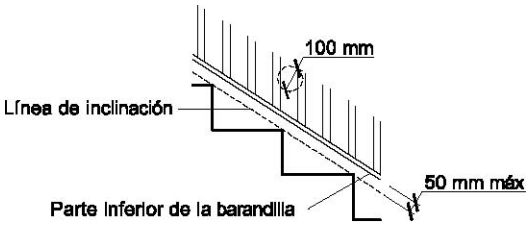


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

3.2.4 Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm 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. 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).

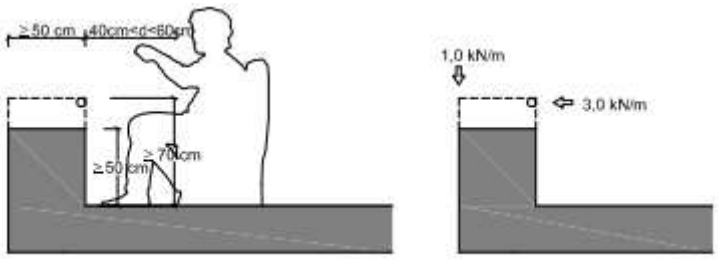


Figura 3.3 Barrera de protección frente a asientos fijos.

En el proyecto no es necesario proteger desniveles de más de seis metros de caída por lo que, los desniveles existentes se salvarán con antepechos o barandillas de que tengan, como mínimo 90cm de altura.

4. ESCALERAS Y RAMPAS

Con el fin de limitar el riesgo de caídas en escaleras se consideran los siguientes parámetros de diseño:

4.1 Escaleras de uso restringido

No existen escaleras de uso restringido en el proyecto.

4.2 Escaleras de uso general

No existen escaleras de uso general en el proyecto.

4.3 Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este 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. Estás 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.

Existe una rampa de acceso al edificio que será utilizada como itinerario accesible. Es por esto que en este apartado se ha tenido en cuenta el documento DB-SUA/2 de "Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes", que establece las siguientes condiciones:

4.3.1 Pendiente

Se admiten rampas de hasta 3 m con pendiente del 12% como máximo, de hasta 10 m con pendiente del10% como máximo, de hasta 15 m con pendiente del 8% como máximo, o con pendiente del 6% como máximo sin límite de longitud.

En nuestro caso la rampa planteada tiene una pendiente del 10% en dos tramos inferiores a 10m.

4.3.2 Tramos

Se admite una anchura libre de paso de 0,90 m como mínimo en tramos rectos y entre pasamanos.

Se permiten rampas sin espacio horizontal delante de una puerta en las soluciones admitidas también para obra nueva en el comentario "Mesetas de rampa en itinerarios accesibles" al apartado SUA1-4.3.3, punto 3. Excepcionalmente, cuando no sea posible ninguna de estas soluciones, también pueden admitirse puertas manuales sin espacio horizontal situadas al inicio, mitad de tramo o final de la rampa si se dispone un timbre de llamada, debidamente señalizado y accesible desde una silla de ruedas en el punto de arranque de dicha rampa.

En este proyecto la rampa tiene dos tramos de anchura mínima de 1,20m.

4.3.3 Mesetas

- Se admiten mesetas intermedias de, al menos, 1,20 m.
- Se admiten mesetas de cambio de dirección de, al menos, 1,20 m de profundidad.
- Se permiten rampas sin espacio horizontal delante de una puerta en las mismas situaciones que las expuestas en el punto SUA 1-4.3.2 (punto 3) de esta tabla.

Las mesetas cumplen lo indicado.

4.3.4 Pasamanos

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado. La rampa cumple con esto pero, en aplicación del DECRETO FORAL 154/1989, DE 29 DE JUNIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL

REGLAMENTO PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY FORAL 4/1988,DE 11 DE JULIO, SOBRE BARRERAS FÍSICAS Y SENSORIALES se colocará un segundo pasamanos a una altura de 0,70m.

4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas
No existen pasillos escalonados.

Tal y como se indica en los planos de planta del proyecto, todos los itinerarios de uso peatonal con pendiente planteados cumplen con las exigencias establecidas en este DB-SUA.

2.2 Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran impactos con elementos fijos o practicables del edificio se considerarán los siguientes parámetros de diseño:

1. IMPACTO
1.1 Impacto con elementos fijos
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

1.2 Impacto con elementos practicables
Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50m, 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.

1.3 Impacto con elementos frágiles
No existen áreas con riesgo de impacto.

2. ATRAPAMIENTO
Incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo (véase figura 2.1).

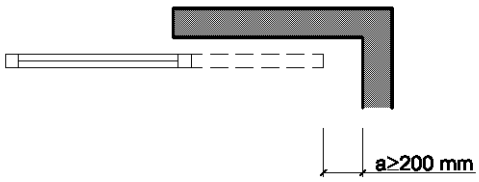


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

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

2.3 Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1. APRISIONAMIENTO
Existen puertas de un recinto que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.
En esas puertas existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

2.4 Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Este apartado se justifica en el proyecto independiente realizado por técnico competente: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN y en el PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA, redactado por AM-INGENIEROS.

2.5 Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

1 AMBITO DE ALICACIÓN
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. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.
El actual proyecto no entra, por tanto, en este ámbito y no se aplica esta sección.

2.6 Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN
Esta Sección no es de aplicación en este proyecto.

2.7 Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN
Esta Sección no es de aplicación en este proyecto.

2.8 Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

Este apartado se justifica en el PROYECTO DE ELECTRICIDAD redactado por AM-INGENIEROS.

2.9 Sección SUA 9 Accesibilidad

1. 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.
Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

1.1 Condiciones funcionales
1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio
La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio
No es de aplicación en este caso.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio
No es de aplicación en este caso.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.1 Viviendas accesibles
No aplicable

1.2.2 Alojamientos accesibles
No aplicable.

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles
No aplicable.

1.2.4 Plazas reservadas
No aplicable en este proyecto.

1.2.5 Piscinas
No existen en el proyecto

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles
No existen en el proyecto dado que el vestuario-aseo planteado es de uso exclusivo de los trabajadores de la cocina.

1.2.7 Mobiliario fijo
No existe en el proyecto.

1.2.8 Mecanismos
Excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula,* los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.

2 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD
No es de aplicación porque la naturaleza del proyecto hace que no sea necesario el cumplimiento de este punto.

3 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

Este apartado se justifica en el PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA redactado por AM-INGENIEROS.

4 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)

Este apartado se justifica en el PROYECTO DE CALEFACCION Y ELECTRICIDAD redactado por AM-INGENIEROS.

5 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

No es de aplicación al no actuarse en la estructura del edificio actual ni ejecutarse elementos estructurales nuevos.

6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HS (SALUBRIDAD)

Tal y como se expone en "objeto" del DB-HS, este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

6.1 Sección HS 1 Protección frente a la humedad

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

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. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.
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.

2. DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas…) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.
La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

2.1 Muros

No existen muros en este edificio que requieran el cumplimiento de este punto.

2.2 Suelos

Solera

1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán 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.

Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los suelos

	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
Presencia de agua	**$K_s > 10^{-5}$ cm/s**	**$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s**
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La presencia de agua se considera Baja

2. Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente: C2+C3+D1

C) Constitución del suelo:

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.

I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo.

D) Drenaje y evacuación:
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.

P) Tratamiento perimétrico:
No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

S) Sellado de juntas:
No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo.

V) Ventilación de la cámara:
No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

En la pequeña solera que se plantea sobre el peldañeado de la escalera actual, se cumple este punto.

2.2.3 Condiciones de los puntos singulares
Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Apartado 2.2.3 HS1).

2.2.3.1 Encuentros de los suelos con los muros
El encuentro entre suelo y muro se realiza mediante suelo y el muro hormigonado in situ.
Excepto en el caso de muros pantalla, se sella la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta. (apartado 2.2.3.1.2 HS1).

2.3 Fachadas

Fachada tipo

1. Grado de impermeabilidad
El grado de impermeabilidad es 3
Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondiente al lugar de ubicación del edificio que se obtienen de la Tabla 2.5 y de la Tabla 2.6.

2. Condiciones de las soluciones constructivas
Las condiciones de la solución constructiva, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtiene: con revestimiento exterior R1+B1+C1

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:
R1 Revestimientos continuos de espesor entre 10-15 mm, permeabilidad al vapor, adaptación a los movimientos del soporte o revestimientos discontinuos rígidos de piezas menos de 300 mm, fijación al soporte suficiente y adaptación a los movimientos.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:
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.

C) Composición 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, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando
exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
-12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

En este caso, se cumple este punto en el tramo de fachada a completar en la parte posterior del edificio, ya que sobre el resto de fachadas no se actúa.

2.3.3 Condiciones de los puntos singulares
Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1)

2.3.3.1 Juntas de dilatación
Se dispondrán 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 del DB-SE-F.

En las juntas de dilatación de la hoja principal se coloca un sellante sobre un relleno introducido en la junta empleando rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación
Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados
Se adoptará alguna de las dos soluciones de la imagen:
a) disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
b) refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

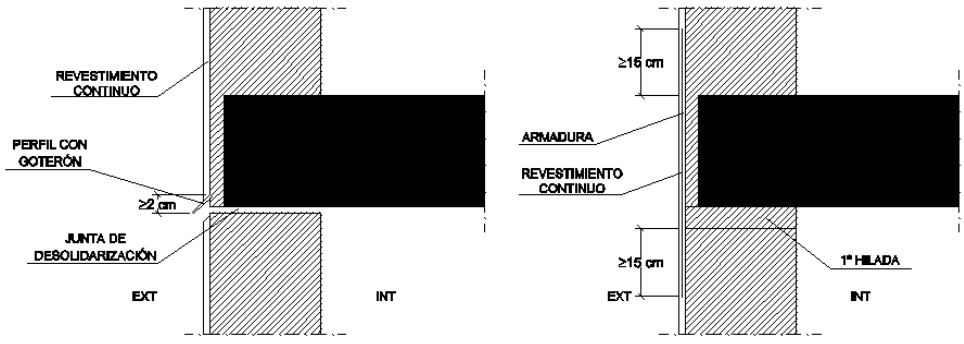


Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados

Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja.

2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares
Cuando la hoja principal de una fachada con revestimiento continuo esté interrumpida por los pilares, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menos espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto, como se indica en la figura 2.9.

En este caso la hoja principal y el aislante pasan por delante de la estructura sin que se disminuya el espesor.

2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles
La cámara de aire ventilada pasa por delante de la estructura y no queda interrumpida por esta.

2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería
En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se coloca una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11).

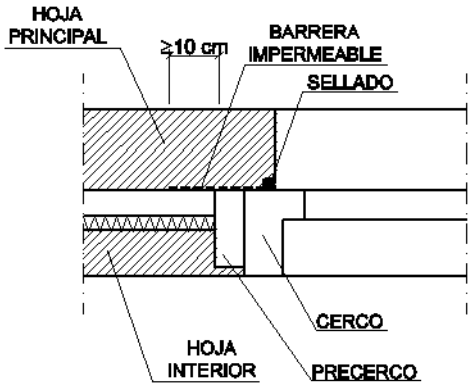


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

Se rematará 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 se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.
Se sellará 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.
El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo.

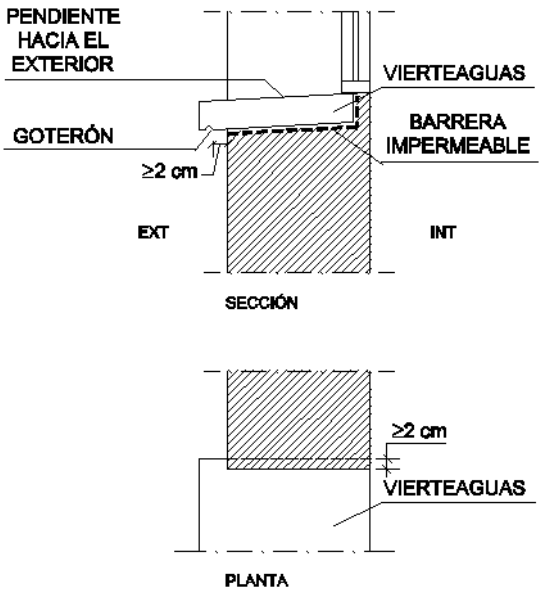


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo. (Véase la figura 2.12).

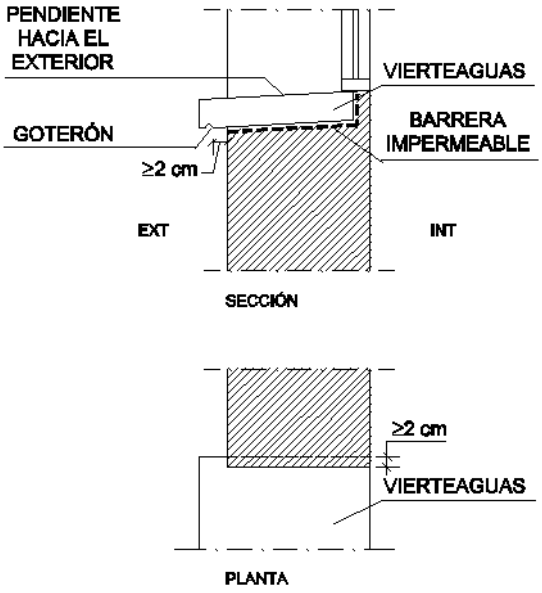


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada

2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de 10º como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo.

Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

2.3.3.8 Anclajes a la fachada
Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

2.3.3.9 Aleros o cornisas
Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de10º como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deberán

a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

b) disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

O en el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

2.4 Cubiertas

No se modifican las condiciones actuales de la cubierta.

5. CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se definirán las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos y las condiciones de ejecución y controles especificados en el proyecto y cumpliendo el artículo de la parte I del CTE.

5.1 Ejecución
Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos
Los pasatubos serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes
Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales dentro de unos márgenes prescritos.
Deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
No deben entrar en contacto materiales incompatibles químicamente.
En las uniones deben respetarse los solapos mínimos.
El paramento donde se aplica no debe tener rebabas de mortero, ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.
Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida se aplicarán imprimaciones previas y si es no adherida se sellarán los solapos.
Cuando la impermeabilización se haga por el interior, se colocarán bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

En la ejecución el revestimiento hidrófugo de mortero cumplirá estas condiciones.
- El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
- Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.
- No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
- En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5.1.5.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

5.1.5.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas
Las fisuras grandes se cajearán u rellenarán con mortero pobre. Las coqueras y grietas se rellenarán con masillas especiales compatibles con la resina. Previa a la imprimación se limpiará el paramento. No se deben aplicar cuando la temperatura sea inferior a 5ºC o mayor de 35ºC. El espesor debe estar comprendido entre 300-500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo μm.
Cuando existan fisuras entre 100-250 μm se aplicará una imprimación en torno a la fisura. Luego se aplicará una capa de resina a lo largo de la fisura en un ancho mayor de 12 cm y de espesor no mayor de 50 μm. Finalmente se aplicarán 3 manos en intervalos de 6 horas como mínimo hasta alcanzar el espesor no mayor de 1mm.
Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

5.1.5.4.2 Polímeros Acrílicos
El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio. Se debe aplicar en capas sucesivas cada 12 h y el espesor no debe ser mayor de 100 μm.

5.1.5.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas
El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

5.1.5.5 Condiciones del sellado de juntas

5.1.5.5.1 Masillas a base de poliuretano
En juntas mayores de 5mm se colocará un relleno de material no adherente a la masilla. La junta debe tener una profundidad de 8 mm como mínimo. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor de 25 mm.

5.1.5.5.2 Masillas a base de siliconas
En juntas mayores de 5mm se colocará un relleno de material no adherente a la masilla.

5.1.5.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas
Si el soporte es poroso y está seco se debe humedecer ligeramente los bordes de la junta. En juntas mayores de 5 mm se coloca relleno de material no adherente a la masilla. La profundidad de la junta será como mínimo 10 mm y la anchura no será mayor de 25mm.

5.1.5.5.4 Masillas asfálticas
Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje
En la ejecución de los sistemas de drenaje se cumplirán estas condiciones:
- El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
- Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.
- Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

5.1.2 Suelos

5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos
Deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes
En la ejecución las láminas impermeabilizantes cumplirán estas condiciones:
- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.2.3 Condiciones de las arquetas
Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza
En la ejecución del hormigón de limpieza se cumplirán estas condiciones.
- El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

5.1.3 Fachadas

5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal
En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán estas condiciones.
- Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio
El revestimiento intermedio se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y se aplica de manera uniforme sobre éste.

5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico
- Debe colocarse de forma continua y estable.
- Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada

Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior
El revestimiento exterior se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

5.1.4 Cubiertas

5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes
Cuando la formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie será uniforme y limpia.

5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor
En la ejecución de la barrera contra el vapor se cumplirán estas condiciones:
- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico
El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización
En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:
- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada
Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

5.2 Control de la ejecución
El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
Se comprobará que la ejecución de la obra se realizará de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada
En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN
Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y	1 año (1)

	bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes. (2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

6.2 Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Este apartado no es de aplicación al no ser nueva construcción y tratarse de una modificación de sustancial de la actividad.

6.3 Sección HS 3 Calidad del aire interior

Este apartado no es de aplicación al no ser edificio de viviendas de nueva construcción.

6.4 Sección HS 4 Suministro de agua

Este apartado se justifica en el PROYECTO DE FONTANERÍA redactado por AM-INGENIEROS.
Este apartado no es de aplicación, ya que no se amplía la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

6.5 Sección HS 5 Evacuación de aguas

Este apartado se justifica en el PROYECTO DE SANEAMIENTO redactado por AM-INGENIEROS.
Este apartado no es de aplicación, ya que no se amplía la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación, no obstante la red se realizara bajo los criterios de diseño que marca la propia normativa.

6.6 Sección HS 6 Protección frente a la exposición al radón

6.6.1. AMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a los edificios de nueva planta situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B de esta Sección del CTE y también a los edificios existentes en estas zonas, en los que se

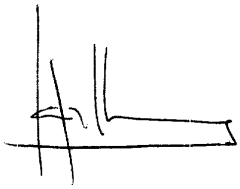
vaya a realizar una intervención de reforma que afecte a algún elemento constructivo que influya en la concentración de radón, así como a las ampliaciones y a las zonas del edificio afectadas por un cambio de uso.

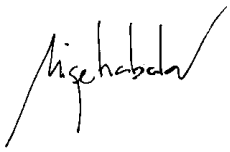
En este caso se trata de una reforma interior en un edificio ubicado en Mutilva por lo que no se aplicará esta sección del CTE al no encontrarse este municipio localizado en la tabla del apéndice B mencionado.

7 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)

Puesto que es un edificio de pública concurrencia, en una parcela aislada y destinada toda ella al mismo uso, el DB HR no regula dicho aislamiento.

Mutilva Alta, Junio de 2024
Los Arquitectos





Santiago Iribarren Santesteban

Miguel Ángel Zabala Iraurgui

3 | PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS EN EDIFICACIÓN

PARTE I. Pliego de Cláusulas administrativas
PARTE II. Condiciones de ejecución de las unidades de obra
1. Actuaciones previas
1.1. Derribos
2. Acondicionamiento y cimentación
2.1. Movimiento de tierras
2.1.1. Zanjas y pozos
2.2. Cimentaciones directas
2.2.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
3. Fachadas y particiones
3.1. Fachadas de fábrica
3.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
3.2. Huecos
3.2.1. Carpinterías
3.2.2. Acristalamientos
3.3. Defensas
3.3.1. Barandillas
3.3.2. Rejas
3.4. Particiones
3.4.1. Particiones / trasdosados de placa de yeso
4. Instalaciones
4.1. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
4.2. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
4.2.1. Fontanería
4.2.2. Aparatos sanitarios
4.3. Instalación de gas y combustibles líquidos
4.3.1. Gas natural
4.4. Instalación de alumbrado
4.4.1. Alumbrado de emergencia
4.4.2. Instalación de iluminación
4.5. Instalación de protección
4.5.1. Instalación de protección contra incendios
5. Revestimientos y pavimentos
5.1. Revestimiento de paramentos
5.1.1. Alicatados
5.2. Pavimentos de suelos y escaleras
5.2.1. Pavimentos cerámicos para suelos y escaleras
5.2.2. Soleras
5.3. Techos suspendidos

PARTE III. Condiciones de recepción de productos
1. Condiciones generales de recepción de los productos
2. Relación de productos con marcado CE

PARTE IV. Gestión de residuos
1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

ANEJOS.
1. Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

PARTE I. Pliego de cláusulas administrativas

CONDICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Articulo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.
Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Articulo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Articulo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, 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.
b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Articulo 6.- Corresponde al Director de Obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Articulo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, 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 la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b) 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

c)Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) 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 coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Articulo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a)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 las obras.

b)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.

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

*Artículo*10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra o en su defecto a la dirección facultativa.

PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Plan o Programa de Control de Calidad de la obra en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los productos, equipos y sistemas, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o documentación que lo complete.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Programa o Plan de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Articulo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Articulo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Articulo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Articulo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Articulo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Articulo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Articulo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Articulo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Articulo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.

b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

c) El coste final de la ejecución material de la obra.

d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Articulo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Articulo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAVN.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Articulo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto

con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Articulo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Articulo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Articulo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA

PRINCIPIO GENERAL

Articulo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago

FIANZAS

Articulo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Articulo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Articulo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Articulo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Articulo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Articulo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos

anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado es la suma de los costes directos, los Indirectos.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Articulo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa
b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Articulo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Articulo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Articulo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Articulo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
   Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
   Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Articulo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el

Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.
Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".
Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.
El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.
Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.
Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.
Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización

durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Articulo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.
En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.
Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.
Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.
Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.
Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.
En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.
En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio

PARTE II. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1. Actuaciones previas

1.1. Derribos

Descripción

·Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales utilizables y no utilizables que se producen en los derribos.

Tendrá preferencia la demolición selectiva, procurando recuperar, separar y clasificar el mayor porcentaje posible de los residuos generados durante los trabajos de derribo, de modo que los elementos levantados o demolidos en el edificio, puedan ser aprovechados y estén preparados para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material posteriormente.

·Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente se medirá independientemente el derribo en: metro lineal (m), metro cuadrado (m^2) o metro cúbico (m^3), dependiendo de la naturaleza del elemento. En demoliciones y derribos de elementos preferentemente se medirá en metros cúbicos aparentes, considerando el volumen de la envolvente, descontando elementos auxiliares, desmontables y similares. Esta unidad incluye los trabajos de derribo, demolición y evacuación o retirada en la propia obra. En una unidad independiente se valoran los trabajos de preparación para reutilización, reciclado o valorización, así como la carga y transporte del material a reutilizar, reciclar o valorizar, medido en m^3 o tonelada. En caso de que no sea posible, se medirá la carga sobre camión, transporte y gestión en punto autorizado en m^3 o tonelada.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

La recogida selectiva de los materiales para su reutilización, reciclaje y recuperación incluye una fase previa de prevención y preparación para su aprovechamiento.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme al inventario de elementos para deconstrucción, reutilización o demolición selectiva, al programa de recogida y selección en origen o in situ, y a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

-La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán RCDs ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán RCDs sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

-La evacuación de los RCDs, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar los RCDs, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los RCDs sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde caen los RCDs estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Debe establecerse un sistema en obra para contabilizar el volumen de residuos generado y un seguimiento de los lotes o grupos de residuos y materiales siguiendo la trazabilidad de reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material, recogiéndose los certificados de las operaciones de valorización. En caso de que no sea posible, se archivarán los certificados de la correcta gestión en vertedero autorizado.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Respecto a los RCDs generados se comprobará que se lleva a cabo la clasificación y la trazabilidad de cada lote o grupo de residuos, debidamente documentados y evitando contaminaciones.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

2. Acondicionamiento y cimentación

2.1. Movimiento de tierras

2.1.1. Zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

-Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

-Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

-Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

-Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

-Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

-Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

·Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación:

-Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

-Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

2.2. Cimentaciones directas

2.2.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinadas a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

-Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.

-Zapata combinada: como cimentación de dos o más pilares contiguos.

-Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

-Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

-Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia y dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según el Código Estructural. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

-Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según el Código Estructural, incluyendo o no encofrado.

-Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según el Código Estructural.

-Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según el Código Estructural.

-Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según el Código Estructural.

-Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), Certificado de Organismo de Control acreditando el cumplimiento del RD 163/2019 por el suministrador de hormigón, el control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Hormigón en masa u hormigón armado, solicitado por propiedades o por dosificación, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

-Barras corrugadas de acero, o ferralla armada, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

-Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

-Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Para hormigones preparados en obra, el almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del Artículo 51.2.2 (capítulo 11) del Código Estructural.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 28 a 32 (capítulo 9) del Código Estructural.

Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias, evitando posibles deterioros o contaminaciones. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de sección por oxidación superficial superiores al 1% respecto de la sección inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 43 del Código Estructural, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-16 y el anejo 6 del Código Estructural), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 8. Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales del Código Estructural.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4 del CTE DB SE C, o en su caso, de las características del terreno establecidas en el 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. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

-Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

-Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

-Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones del Código Estructural y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 43.4.1 del Código Estructural: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de tablas 44.2.1.1.a, 44.2.1.1.b, 44.3, 44.4 y 44.5 del Código Estructural, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 43.4.2 y 49.8.2 del Código Estructural. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 6.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

-Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

·Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en los Anejos 14 "Tolerancias en elementos de hormigón" y 16 "Tolerancias en elementos de acero" del Código Estructural.

·Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 por cada 1000 m^2 de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, y artículo 22 del Código Estructural, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

-Comprobación y control de materiales.

-Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

-Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

-Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Comprobación del grado de compactación del terreno, en función del proyecto.

-Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

-Impermeabilizaciones previstas.

-Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

-Curado del hormigón.

-Juntas.

-Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

-Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 2 del Código Estructural, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

·Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los artículos 21 y 22 del Código Estructural y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego. Entre ellos:

-Para hormigón preparado en obra, los ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-16) y determinación del ion Cl- (artículo 28 del Código Estructural).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 29 del Código Estructural), salvo que se utilice agua potable.

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 30 del Código Estructural).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 31 del Código Estructural).

-Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (artículo 57.3.1 del Código Estructural).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 57.3.3 del Código Estructural).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 57.3.2 del Código Estructural).

-Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 58 y 59 del Código Estructural).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecuciónde las obras del edificio deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la Dirección Facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la Dirección Facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que 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.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.

- Se nivelará como mínimo un 10% de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50% de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

3. Fachadas y particiones

3.1. Fachadas de fábrica

3.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte de la subsección 3.2 Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico/absorbente acústico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad e, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. Según CTE DB SE F, apartado 3.1. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

-Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la succión es menor o igual que 4,5 kg/m^2·min, según el ensayo descrito en la UNE-EN 772-11:2011.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. Según RC-16. Como morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, morteros industrializados con las prestaciones adecuadas para las características esenciales que determine el proyecto o la dirección facultativa. En el caso de optarse por dosificar el mortero en obra se utilizarán los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante.

-Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

-Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb (o XC1, XC2, XC3 y XC4 del Código Estructural), se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q (o XS, XD, XF, XA y XM del Código Estructural), en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

-Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

-Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrán ser productos de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR/PIR), espuma fenólica, etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1 kg/m2 según ensayo UNE-EN ISO 29767:2020 / UNE-EN 1609:2013 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN ISO 16535:2020 / UNE-EN 12087:2013.

Según DB HR, apartado 4.1, si se utiliza en el relleno de las cámaras para aplicaciones acústicas, se caracterizarán por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

-Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Ver mortero de albañilería de la hoja principal en cuanto a lo indicado en el RC-16.

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

-Según DB HR, apartado 4.1, si se utilizan bandas elásticas estarán caracterizadas por la rigidez dinámica, s' en MN/m^3, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m^3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

-Revestimiento interior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

-Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Aislante térmico/Absorbente acústico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(Ver capítulo Particiones / trasdosados de placa de yeso).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, según el tipo de fábrica y mortero, de acuerdo con la tabla 2.1 del CTE DB-SE-F.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm^2 min) antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones hasta hacer tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará

comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3, cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes: se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón; refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica. En caso de disponerse de una junta de desolidarización, esta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm

como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical:

Según CTE DB HR, apartado 3.1.4.1.1.1, en los encuentros de los elementos de separación vertical con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas. Si el elemento de separación vertical es tipo 2 (es decir, es de dos hojas de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en su perímetro) cuando acometa a una fachada deben disponerse las bandas elásticas en:

- los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior;

- el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.5.1 se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, se ajustará a lo indicado en el proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE.

En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos

singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Absorbente acústico:

Según CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

Bandas elásticas:

Cuando se empleen, éstas deberán quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

-Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

-Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

·Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y fracción.

Las pruebas de servicio se realizarán en general durante la ejecución de la fachada, una vez concluidas las hojas a las que se confía la estanquidad del conjunto del cerramiento y antes de colocar la hoja del aislamiento térmico / absorbente acústico, con el fin de poder detectar, en su caso, la existencia de infiltraciones aunque estas fueran mínimas.

La duración de las pruebas de estanquidad en fachadas se calcula a partir del grado de impermeabilidad mínimo exigido, siendo ésta de 60 a 120 minutos.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-3:2012, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

Cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3.2. Huecos

3.2.1. Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver
Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2017 en la posición de apertura de clase 1.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.3, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: la transmitancia térmica U (W/m^2K) y el factor solar g- para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m^2K) y la absortividad α para los marcos de huecos, (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su resistencia a la permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones) o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017, medida con una sobrepresión de 100 Pa. La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de la persiana. Según la tabla 3.1.3.a del CTE DB HE 1 tendrá unos valores inferiores o iguales a los siguientes:

Para las zonas climáticas de invierno α, A y B: 27 m3/h m2 (clase 2).

Para las zonas climáticas de invierno C, D y E: 9 m3/h m2 (clase 3).

Según el DB HR, apartado 4.2, las ventanas y puertas también se caracterizan por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2017.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

-Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7).

Juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos

y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m^3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

-Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1, 19.5): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

-Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

-Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm^3 Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

-Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

·Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección, se encuentra en correcto estado y no le falta ninguno de sus componentes (burletes, etc.). Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en

llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, se recomienda sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) llevarán, en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 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.

·Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

-Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). En cualquier caso, las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos se rellenan totalmente (se rellena el ancho del premarco).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Según CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Según CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico.

-Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas). Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

·Ensayos y pruebas

-Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

UNE 85247:2011. Ventanas y puertas. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ".

UNE-EN ISO 16283-3:2016. Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada. (ISO 16283-3:2016).

-Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Hasta su uso final, se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. El lugar de almacenamiento no es un lugar de paso de oficios que la pueda dañar.

Se desplazarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

3.2.2. Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, Apéndice A Terminología, los huecos son cualquier elemento transparente o semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las ventanas, lucernarios y claraboyas así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%. Estos acristalamientos podrán ser:

-Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

-Unidades de vidrio aislante: compuestas por al menos dos vidrios separados por una o dos cámaras de aire o gas deshidratado, sustentados con perfil conformado y sellados perimetralmente, se colocan en el galce del perfil del cerramiento acristalado, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Unidades de vidrio aislante: pueden estar compuestas por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado o ambos vidrios laminados.

Unidades de vidrio bajo emisivos: deben estar compuestas por un vidrio bajo emisivo, o más vidrios bajo emisivos si se poseen dos cámaras de aire (triple acristalamiento).

-Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.3, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, g. (adimensional).

-Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

-Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

-Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10 °C y +80 °C, compatibles con los productos de estanquidad y el material del bastidor.

-Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

-Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

-Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

-Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se han de observar las recomendaciones para la colocación del acristalamiento, de acuerdo con las reglas de montaje para acristalamiento vertical e inclinado, de acuerdo con la UNE-EN 12488:2017, así como las condiciones que siguen:

-Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para

vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanquidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanquidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanquidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

-Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

-Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanquidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

-Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

·Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

3.3. Defensas

3.3.1. Barandillas

Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5).

-Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a las barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

-Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

-Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

-Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

·Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

·Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán 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.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 50$ kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

3.3.2. Rejas

Descripción

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Trasmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6).

-Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.

-Sistema de anclaje:

Empotrada (patillas).

Tacos de expansión y tirafondos, etc.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
Aluminio con: plomo y cobre.
Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
Plomo con: cobre y acero inoxidable.
Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.
Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.
El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.
Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de rejas.
Comprobación de la altura y de entrepaños.
Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

3.4. Particiones

3.4.1. Particiones / trasdosados de placa de yeso

Descripción

Descripción

Particiones/Trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:
Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornilla una placa.
Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Trasdosado directo con placa de yeso laminado formado por un panel aislante adherido al elemento base con mortero o atornillado a una perfilaría auxiliar anclada al mismo. El panel aislante puede estar compuesto por un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones, como lana mineral, u otros productos de aislamiento que presenten una resistividad al flujo del aire y rigidez dinámica adecuada, revestida por una placa de yeso laminado.

Criterios de medición y valoración de unidades

En el caso de particiones/trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, metro cuadrado de partición/trasdosado formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a uno o ambos lados de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de partición/trasdosado terminada/o, en mm. Almas con aislante/absorbente, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, bandas de estanquidad, anclajes para suelo y techo, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

En el caso de trasdosados directos con placa de yeso laminado, metro cuadrado de trasdosado directo con panel compuesto de placa de yeso laminado trasdosada con aislante/absorbente, adherido al soporte mediante pasta de agarre, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas roturas y accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que formen parte de la envolvente térmica se correspondan con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2). En trasdosados autoportantes, el espesor mínimo si se utiliza una placa será de 15 mm. Si se utilizan dos o más placas, cada una tendrá 12,5 mm de espesor mínimo.

-Panel prefabricado compuesto de placa de yeso laminado de espesor mínimo 1,5 mm y un material absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

-Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").

-Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

-Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2), de papel micro perforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guarda vivos para protección de los cantos vivos.

-Bandas de estanquidad.

-Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).

-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m^2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE-EN 29053:1194. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto. Espesor acorde con el ancho de la perfilería, se comprobará que se corresponde con el especificado en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

-Placas de yeso laminado:

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

-Paneles de yeso:

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Se recomienda ejecutar primero el elemento de separación entre unidades de uso diferentes, para después ejecutar el suelo flotante. De esta forma, puede asegurarse que el suelo flotante es independiente entre unidades de uso. La tabiquería puede ejecutarse indistintamente sobre el suelo flotante o sobre el forjado.

Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, según lo especificado en el proyecto, la hoja de fábrica puede tener algún revestimiento, como un enlucido, enfoscado, etc. Si no cuenta con ningún revestimiento, se limpiarán las rebabas de mortero o pasta que queden en la hoja de fábrica, a fin de evitar contactos rígidos entre el trasdosado y la hoja de fábrica.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones y reducir las pérdidas energéticas debidas al transporte desde la unidad de generación hasta la unidad terminal.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con la partición/trasdosado de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-En general:

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra, preferiblemente apoyados en el forjado, según las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra también según las especificaciones de la UNE 102041 IN, o la UNE 102043:2013. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

La altura máxima de los elementos de entramado con estructura metálica autoportante depende del ancho de la perfilería metálica utilizada, la modulación a ejes de los elementos verticales y el número de placas de yeso laminado. Si fuera necesario se arriostrarán los montantes (deberá estar especificado en proyecto) con cartelas según especificaciones del fabricante o en su defecto, pueden utilizarse las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 sobre los montajes de sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Debe tenerse en cuenta que el arriostramiento entre los montantes ocasiona reducciones de aislamiento de aproximadamente 6 dBA según ensayo. Existen elementos auxiliares que permiten su unión sin arriostramiento rígido (uniones de elementos o piezas de chapas con amortiguador intermedio de caucho).

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas.

En caso de elementos de separación de doble perfilería de entramado metálico con placa intermedia, esta placa puede ser sustituida por una chapa metálica de 0,6 mm.

-Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal, en suelo y techo, de las particiones/trasdosados, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la partición, etc. En caso de

particiones de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en la partición las juntas estructurales del edificio.

Los trasdosados podrán montarse sobre el forjado o sobre el suelo flotante, según se indique en el proyecto. Si el solado se ejecuta después del trasdosado, se interpondrá un film protector entre el solado y las placas de yeso laminado, de tal forma que se evite que la humedad entre en contacto con las placas de yeso.

Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, la distancia entre la fábrica y los canales de la perfilería ha de ser de al menos 10 mm.

En caso de trasdosado directo, según las irregularidades de la hoja de fábrica, debe localizarse el punto o zona más saliente para determinar qué tipo de trasdosado a ejecutar:

-A más ganar, es decir, con pelladas de pasta de yeso o a la llana dentada, si las irregularidades de la hoja de fábrica son menores a 10 mm. En este caso, se imprimará la superficie del panel con un adhesivo adecuado.

-Con pelladas de pasta de agarre, si las irregularidades de la fábrica son menores o iguales a 20 mm. Se ejecutarán las pelladas de pasta de agarre en el panel, previa a la instalación de los paneles.

-Con tientos o tiras de yeso si las irregularidades de la fábrica son mayores de 20 mm. Los tientos consisten en tiras de placas de 20 cm de ancho de suelo a techo. Se colocarán éstos con pelladas a la hoja de fábrica y se esperará al menos 24 horas para la fijación de los paneles. Si el trasdosado se ha ejecutado con tientos y el espesor de éstos lo permite, los conductos podrán colocarse superficialmente sobre el cerramiento portador y aprovechar la cámara entre el trasdosado y el elemento de fábrica. El material absorbente acústico no debe romperse en ningún momento para permitir la colocación de instalaciones (salvo en los puntos de salida (cajas para mecanismos eléctricos, cajas de derivación, etc.).

-Colocación de canales:

Previamente a la colocación de los canales, debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, techo, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

-Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

-Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

-De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

-Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior, procurando que no formen un contacto entre la hoja de fábrica y las placas de yeso laminado y, en su caso, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos/absorbentes previstos, se cerrará el tabique por la otra cara. La distribución de conductos en el interior de la cámara se realizará mediante piezas específicas para ello. Se deben utilizar envolventes elásticas (pasamuros), para evitar el paso de vibraciones a los elementos constructivos, siempre que éstas atraviesen un elemento de separación. Pueden utilizarse como pasamuros las coquillas de espuma de polietileno o espuma elastomérica. Deben sellarse las holguras entre los pasamuros y los elementos de separación.

En el caso de existir instalaciones dispuestas en rozas dentro del elemento base, deben retacarse con mortero todas las rozas realizadas e intentar que las instalaciones discurran entre la perfilería. Al realizar rozas en las placas, las placas sólo deben perforarse en los puntos en la salida de instalaciones que discurran por la cámara o en aquellos puntos donde se instalarán cajas para mecanismos eléctricos.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara se colocará entre los perfiles y debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada. Se recomienda emplear absorbentes acústicos de densidad baja o media (de 10 a 70 kg/m^3) que permitan el amoldamiento de los conductos sin deteriorarse.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal. Los tornillos quedarán suficientemente rehundidos, de tal manera que se permita su plastecido posterior.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución. El tratamiento de las juntas se realizará interponiendo pasta de juntas de yeso, para asentar cinta de papel microperforado. Tras el secado de la junta, se aplicarán las capas de pasta necesarias según la decoración posterior del paramento. También se podrá realizar el tratamiento de las juntas pegando una cinta de malla autoadhesiva en las juntas y posteriormente aplicando las capas de pasta de juntas necesarias según la decoración posterior. Si se hubieran proyectado 2 o más placas de yeso laminado por cada lado, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior y se procederá al tratamiento de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

De forma análoga, se procederá al tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas en las juntas perimetrales del trasdosado con el forjado y otras particiones o podrá utilizarse silicona elástica.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 15 cm, que no arranquen del suelo y que presenten riesgo de impacto: entre 15 cm y 2,00 m medidos a partir del suelo.

·Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

En el caso de trasdosados de fábrica, si hay un falso techo, se recomienda ejecutar primero el trasdosado y después el techo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Comprobación que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado.

La superficie donde apoyará la perfilería está limpia y sin imperfecciones significativas.

-Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la partición. En trasdosados autoportantes, colocación de la perfilería separada al menos 10 mm de la hoja de fábrica.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

-Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanquidad en suelo, techo y en los encuentros laterales con elementos de fábrica y pilares. Comprobación de los anclajes y arriostramiento adecuado, en su caso.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Colocación de las instalaciones: se llevan por dentro de la perfilería, en su caso, y se emplean piezas específicas para el tendido de las mismas.

Colocación del aislante/absorbente: cubre toda la superficie de la cámara y no ha sufrido roturas. Ancho adecuado a los montantes utilizados.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Juntas entre las placas de yeso: tratamiento con pasta de juntas y cintas de papel o malla.

Encuentros entre las placas de yeso y el forjado o las particiones a las que éstas acometen: tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas.

Colocación de dos o más fases de placas de yeso: comprobación que la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Tratamiento de las de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan 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.

-Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos. Las placas de acabado están debidamente selladas y no existen rozas o roturas en ellas.

Las cajas de derivación y las de los mecanismos eléctricos (enchufes, interruptores, etc.) son apropiadas para las placas de yeso laminado.

·Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan

a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

4. Instalaciones

4.1. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal,

incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018.

-Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

-Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

-Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

-Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

-Interruptor de control de potencia (ICP).

-Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

-Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

-Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

-Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.

-En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

-Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán conforme a la UNE-HD 60364-5-52.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones 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 señalados en la Instrucción ITC-BT-24 del REBT, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas 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 su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se instalará la caja general de protección preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugares de libre y permanente acceso, de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Cuando la acometida sea aérea, podrá instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m.

Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la caja general de protección se situará como si se tratase de una acometida subterránea.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNEEN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general. En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se ejecutarla la línea general de alimentación (LGA) con un trazado lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el que se indica en la tabla 1. Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos. Además, 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.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con las dimensiones mínimas según la ITC-BT-15, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables.

En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanquidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por empresa instaladora de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la

dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, la empresa instaladora, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

-Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

-Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

-Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

-Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

-Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

-Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

-Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

-Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

-Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

-Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

-Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

-Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

-Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

-Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

-Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

-Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

-Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

-Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

·Ensayos y pruebas

Medida de continuidad de los conductores de protección.

Medida de la resistencia de puesta a tierra.

Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.

Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.

Medida de la rigidez dieléctrica.

Medida de las corrientes de fuga.

Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.

Comprobación de la existencia de corrientes de fuga.

Medida de impedancia de bucle.

Comprobación de la secuencia de fases.

Resistencia de aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección facultativa.

Asimismo, serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control, las siguientes instalaciones:

a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW.

b) Locales de pública concurrencia.

c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto aparcamientos o estacionamientos de menos de 25 plazas.

d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.

e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW.

f) Quirófanos y salas de intervención.

g) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.

h) Instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyecto para su ejecución.

Documentación

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

a.los datos referentes a las principales características de la instalación;

b.la potencia prevista de la instalación;

c.en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;

d.identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;

e.declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

4.2. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

4.2.1. Fontanería

Descripción

Descripción

Instalación de suministro de agua en la red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

-Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: 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, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

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.

-Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

-Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255:2005+A1:2008;

Tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007+A1:2010;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN 15875:2012 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007;

Tubos de polibutileno (PB), según serie de normas UNE-EN ISO 15876-_:2017;

Tubos de polipropileno (PP) según serie de normas UNE-EN ISO 15874-_:2018;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según serie de normas UNE-EN ISO 21003-_:2009.

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según serie de normas EN ISO 21003-_:2009.

-Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal. UNE-EN 200:2008.

-Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanquidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, 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.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

-El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

-El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 IN se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

-El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente

alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de

conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado.

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...). Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

·Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.
Prueba de estanquidad.
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el depósito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión.
Prueba de estanquidad.
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

4.2.2. Aparatos sanitarios

Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

-Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).

-Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).

-Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).

-Bidés (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

-Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.9).

-Mamparas de ducha, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

-Lavabos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.11).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se

alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.
En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.
Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

·Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.
Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

4.3. Instalación de gas y combustibles líquidos

4.3.1. Gas natural

Descripción

Descripción

Instalaciones de gas natural en edificios de viviendas.

Normas de aplicación

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. Real Decreto 919/2006.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías, vainas o conductos se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Tubos y accesorios:

De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a serie de normas UNE-EN 1555-.

De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

De acero, tubos conforme a UNE 36864:1996, UNE-EN 10255:2005+A1:2008 y UNE 14096-1:2020, UNE 14096-2:2020, accesorios conforme a UNE-EN 10242/A2:2004, UNE-EN 10242/1M:1999 y UNE-EN 10242/A2:2004.

-Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1:1997.

-Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775:2008.

-Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4:2014.

-Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a serie de normas UNE 60405-.

-Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según la UNE 60404-1:2015, UNE 60404-3:2009/1M:2010, UNE 60404-2:2010, UNE 60410:2009, UNE 60402-1:2019 o UNE 60402-2:2019.

-Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359:2018, UNE 60510:2013, UNE-EN 12261:2018, UNE-EN 12480:2018, UNE 60495-1:2009 y la UNE 60495-2:2009 +ERRATUM:2010.

-Centralizaciones de contadores UNE 60490:2009/1M:2014.

-Llaves de corte según UNE-EN 331:2016, fácilmente precintables y bloqueables en posición "cerrado".

-Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7:2014.

-Tomas de presión, según UNE 60719:2017/1M:2020.

-Juntas elastoméricas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1).

-Sistemas de detección de fugas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2).

Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.3).

Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.4).

Válvula de conexión de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.5).

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se permitirá el paso de las tuberías por el interior, paredes o suelos de chimeneas, conductos de evacuación de basuras, huecos de ascensores o montacargas y locales que contengan transformadores eléctricos o recipientes de combustible líquido. Tampoco se permitirá cruzar bocas de aireación o ventilación, conductos de productos residuales, ni estar alojadas en forjados que constituyan el suelo de las viviendas.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Proceso de ejecución

·Ejecución

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos".

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.

b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

c) En el interior de recintos de centralización de contadores.

d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm^2, siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2014, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando están comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador

del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial , o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrá realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

Al término de la instalación, el instalador, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Dimensiones y cota de solera.
Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión.
Enrasado de la tapa con el pavimento.
En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.
Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas.
Colocación y precintado de las llaves de paso.
Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.
Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.
En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.
En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.
Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

·Ensayos y pruebas

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanquidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.
Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:
Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.
Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el coso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado deberá realizarse con las precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones

Las empresas instaladoras de gas deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

4.4. Instalación de alumbrado

4.4.1. Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

-Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22:2015/A1:2020 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

-Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60598-2-22:2015/A1:2020.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

-Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

-Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

-La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

-Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

·Ejecución

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del

alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

·Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

·Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.

Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.

Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

4.4.2. Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

-Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.1).

-Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).

-Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3).

-Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

-Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102/A1CORR:2002. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente..

-Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes con la serie de normas UNE-EN 60598-.

-Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la serie de normas UNE EN 50107-.

-Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

-Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

-Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

-Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (Ratificada).

- Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

-Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

-Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

-En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

-Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

-La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.

-Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

-Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación

del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Se rechazará la instalación cuando:

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

·Condiciones de terminación

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

·Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de

iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del "factor de mantenimiento". El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.

b) El titular del mantenimiento.

c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.

e) La fecha de ejecución.

f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

g) Consumo energético anual.

h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.

i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,

j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

- Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
- Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
- Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

4.5. Instalación de protección

4.5.1. Instalación de protección contra incendios

Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

-Extintores portátiles o sobre carros.

-Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).

-Bocas de incendio equipadas.

-Grupos de bombeo.

-Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).

-Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).

-Hidrantes exteriores.

-Rociadores.

-Sistemas de control de humos.

-Sistemas de ventilación.

-Sistemas de señalización.

-Sistemas de gestión centralizada.

-Ascensor de emergencia, de acuerdo con DB SUA.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

-Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).

-Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).

-Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):

El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

-Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

-Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.

Difusores para sistemas de CO_2.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

-Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

-Productos cortafuego y de sellado contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

·Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por empresa instaladora.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán las empresas instaladoras.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

·Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Extintores de incendios.
Columna seca:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.
Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Anchura de elementos de evacuación: deberá ser conforme a DB SI y DB SUA.

Puertas automáticas situadas en recorridos de evacuación: deberán satisfacer DB SI3-6.

Señalización de los medios de evacuación: los itinerarios accesibles cumplirán DB SI3-7.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se cumplirá DB-SI3-9.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

·Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según la subsección Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones.

Las empresas instaladoras y las mantenedoras deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

5. Revestimientos y pavimentos

5.1. Revestimiento de paramentos

5.1.1. Alicatados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, y esmaltadas o no esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas y paredes interiores.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de zócalos y fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Sus características los hacen particularmente adecuados para revestimiento de paredes interiores de locales en edificios residenciales, comerciales, etc.

Lámina cerámica: baldosas de muy reducido grosor (3 a 6 mm), generalmente no esmaltadas y de longitudes de hasta 3.600 mm y anchuras entre 900 y 1.500 mm, con muy baja absorción de agua. Sus características las hacen particularmente adecuadas para el revestimiento de fachadas y paredes interiores en edificios de pública concurrencia..

-Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

-Mosaico: piezas generalmente cuadradas y pequeñas, considerando como tales a las que se pueden inscribir en un cuadrado de 70 x 70 mm. Podrán ser de piezas cerámicas o de vidrio.

-Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

Características dimensionales. Según UNE-EN ISO 10545-2. Según especificación del anexo de la norma UNE-EN 14411 aplicable al producto.

Expansión por humedad. Según UNE-EN ISO 10545-10. Máximo 0,6 mm/m.

Resistencia al cuarteo. Según UNE-EN ISO 10545-11. Mínimo 3 ciclos sin cuarteo.

Resistencia química. Según UNE-EN ISO 10545-13: a productos domésticos: Mínimo clase A; y a bases y ácidos a ácidos y bases (baja concentración): Mínimo clase LB.

Resistencia a las manchas. Según UNE-EN ISO 10545-14. Mínimo clase 3.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

-Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

-Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánicoconforme UNE-EN 12004-1:2017 y UNE 138002:2017, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, deslizamiento o descuelgue, fraguado rápido, etc.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases, conforme UNE-EN 13888:2009: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

-Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Según la norma UNE-EN 14411:2016 el embalaje de las baldosas cerámicas debe incluir la siguiente información:

Marca del fabricante y/o la marca comercial, y país de fabricación (1ª cocción).

Designación de la calidad, cuando corresponda.

Referencia al anexo a la norma EN 14411 y clasificación, cuando sea aplicable.

Las medidas nominales y de fabricación.

La naturaleza de la superficie: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

El tratamiento superficial aplicado después de la cocción, si lo hubiese.

El peso máximo total en seco del embalaje de las baldosas cerámicas.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

-Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

-Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

-Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del material de agarre.

El material de agarre de la baldosa cerámica al paramento ha de ser apropiado a su naturaleza, cerámica, de cemento, yeso u otra. En su caso, puede preverse la utilización de un puente de unión entre el soporte y el material de agarre, a fin de asegurar la fijación de las baldosas.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará como material de agarre adhesivo deformable (S1 o S2) y un material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

·Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará el soporte y se humedecerán soporte y baldosas si van a ser recibidas con mortero para que no absorban en exceso el agua para su fraguado. Si van a ser recibidas con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En el primer caso se requiere una superficie rugosa del soporte. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará previamente todo resto de desencofrante.

-Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

-Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la baldosa cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

El adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas piezas para asegurar un ancho de junta de colocación uniforme.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

-Juntas:

El alicatado se realizará con una separación mínima entre baldosas de 1,5 mm, acorde con la UNE-EN 138002:2017.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser una alternativa llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al

material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 2/3 del espesor de la baldosa. Se deberían rellenar una vez haya fraguado o endurecido a las 24 horas de la colocación de las baldosas.

Juntas de movimiento estructurales: deberán atravesar todas las capas existentes del sistema cerámico hasta llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, respetando el ancho en todas las capas, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente con perfiles o rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 16 m2 en paramentos exteriores, según la UNE-EN 1380002:2017.

-Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. La colocación de las baldosas cortadas se realizará en los extremos de los paramentos.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:
-Longitud y anchura/ rectitud de lados:
Para L = 100 mm ±0,4 mm
Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
-Ortogonalidad:
Para L = 100 mm ±0,6 mm
Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
-Planitud de superficie:
Para L = 100 mm ±0,6 mm
Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

·Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta adhesiva se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta, rejuntándose posteriormente con material de rejuntado .

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, respetando el tiempo de secado del material de rejuntado indicado por el fabricante, se limpiará la superficie del material cerámico en una primera operación con esponja rígida en húmedo, y posteriormente con una solución limpiadora ácida diluida para eliminar los restos de material.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y planeidad del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se colocan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en exteriores de formato superior a 30 cm de lado o superficie 900 cm^2, baldosas con relieve en su reverso que dificulten el buen contacto con el adhesivo, láminas cerámicas de bajos espesor o en caso de utilizar sistemas de nivelación de baldosas cerámicas (cuñas).

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un material sellante o perfil adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación (ceja) entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm (junta $<$ 6 mm) o 2 mm (junta $>$ 6 mm). La desviación máxima se medirá con regla de 2 m y no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y no debe exceder de $\pm$ 1 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Durante la obra, se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.2. Pavimentos de suelos y escaleras

5.2.1. Pavimentos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas y esmaltadas o no esmaltadas. Sus características las hacen particularmente adecuadas para suelos interiores en edificación residencial, comercial, e incluso industrial y suelos exteriores.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

-Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

-Mosaico: piezas generalmente cuadradas y pequeñas, considerando como tales a las que se pueden inscribir en un cuadrado de 70 x 70 mm. Podrán ser piezas cerámicas o de vidrio.

-Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

-Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas.

Características dimensionales. Según UNE-EN ISO 10545-2. Según especificación del anexo de la norma UNE-EN 14411 aplicable al producto.

Expansión por humedad. Máximo 0,6 mm/m.

Resistencia la cuarteo. Según UNE-EN ISO 10545-13. Mínimo 3 ciclos sin cuarteo.

Resistencia química . Según UNE-EN ISO 10545-13: a productos domésticos: Mínimo clase A; y a ácidos y bases (baja concentración): Mínimo clase LB..

Resistencia a las manchas. Según UNE-EN ISO 10545-14: Mínimo clase 3.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

-Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm, aproximadamente. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

-Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

-Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, estabilidad en la flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, y planeidad.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

-Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

-Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

-Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

-Rugosidad: en caso de soportes tradicionales de fábrica cerámica, enfoscados, … muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios si se requiere utilizar como material de agarre un mortero de cemento. En caso de soportes disgregables se procederá a aplicar técnicas y/o productos que aseguren un soporte duro, estable y seguro para colocar las baldosas

-Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará adhesivo deformable (S1 o S2) y material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se podrá tratar su superficie con una imprimación, o bien desbastar, pero también se podrá usar un adhesivo apto para superficies no absorbentes.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

-Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

-Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas.
La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán atravesar todas las capas del revestimiento hasta llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, su anchura se ha de respetar en todas las capas según la UNE-EN 138002:2017 y debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera, o perfiles.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales

como paredes, pilares… Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán quedar ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 40 m^2 en interiores, según la UNE-EN 138002:2017; y de la mitad en el exterior. La posición de las juntas la habrá determinado el proyectista, en su defecto, la dirección facultativa deberá replantearlas de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. La colocación de las baldosas cortadas se realizará en los extremos del pavimento.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

-Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L = 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

-Ortogonalidad:

Para L = 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

-Planitud de superficie:

Para L = 100 mm ±0,6 mm

L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente = 25%.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

·Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias.

Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, respetando el tiempo de secado de la lechada de cemento, o del material de rejuntado indicado por el fabricante, se limpiará la superficie del material cerámico en una primera operación con esponja rígida en húmedo, y posteriormente con una solución limpiadora ácida diluida para eliminar los restos de material.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

-De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

-Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas de formato superior a 30 cm de lado o superficie 900 cm^2, baldosas con relieve en su reverso que dificulten el buen contacto con el adhesivo, revestimientos cerámicos calefactados, láminas cerámicas de bajos espesor o en caso de utilizar sistemas de nivelación de baldosas cerámicas (cuñas).

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

-Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación (ceja) entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm (junta $<$ 6 mm) o 2 mm (junta $>$ 6 mm). La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de $\pm$ 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de $\pm$ 3 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.2.2. Soleras

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluyendo, en su caso subbase granular compactada, y sin incluir preparación de la explanada (ver capítulo Estructuras de acero), incluyendo, o no, realización de juntas para dilatación. Se debe indicar el acabado superficial: llaneado mecánico (tipo helicóptero), maestreado con regla, liso o muy liso.

Las juntas pueden medirse y valorar por metro lineal, incluso colocación de separadores de poliestireno, con corte, relleno y colocación del sellado.

Kilogramo de acero para armar o metro cuadrado de mallazo, indicando dimensiones, tipo de acero y tratamiento en su caso, incluyendo despuntes, solapes, mermas, alambre de atado, separadores y materiales y herramientas necesarios para su correcta puesta en obra.

Las fibras en caso de prescribirse se incluyen en el precio del metro cuadrado de solera, indicando su dotación en kilos por metro cúbico (kg/m3).

En el caso de proyectarse pasadores, se abonarán como parte proporcional de las juntas o del metro cuadrado de solera.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

-Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.

-Hormigón en masa:

-Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-16.

-Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirán las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en el Código Estructural. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.

-Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente empleadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 29 del Código Estructural. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.

-Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en el Código Estructural.

-Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en el Código Estructural.

-Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

-Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

-Arquetas de hormigón.

-Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

-Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

-Fibras de acero, poliméricas u orgánicas. Las fibras de acero serán conforme a la UNE-EN 14889-1:2008 y se indicará si se trata de fibra trefilada, en lámina, rascado en caliente u otras. Las fibras plásticas cumplirán la UNE-EN 14889-2:2008 y debe indicarse si son en monofilamentos extruidos o en láminas fibriladas. El proyecto debe definir las condiciones, características, resistencia característica, si procede, y longitud de las fibras.

-Hormigón con fibras: se indicará en este caso en la denominación de la unidad de obra el material, tipo, dimensiones (longitud, características de la sección y diámetro equivalente, esbeltez) características de las fibras, así como el contenido de fibras en kilos por metro cúbico (kg/m3). La relación de las características de las fibras podrá ser sustituida por una referencia a la designación comercial completa de las mismas, con la coletilla "o similar", y soportada por una ficha técnica previamente aceptada por la dirección de las obras.

-Pasadores de acero.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Se habrá compactado previamente el soporte o explanada y estará limpio de restos de obra.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

-Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

-Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 52.5 del Código Estructural.

-Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador compresible, por ejemplo, de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

-Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

-Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m^2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el el artículo 29 del Código Estructural.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2.A.1.1 del anejo nº 2 del Código Estructural.

·Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en los Anejos 14 "Tolerancias en elementos de hormigón" y 16 "Tolerancias en elementos de acero" del Código Estructural. En particular:

-Desviación vertical medida con regla de 3 m colocada en cualquier parte de la losa o solera y apoyada sobre dos puntos será, según el acabado superficial especificado. Si el acabado es llaneado mecánico la tolerancia es doce milímetros (+/- 12 mm); si es maestreado con regla ocho milímetros (+/- 8 mm); si es liso cinco milímetros (+/- 5 mm) y si es muy liso tres milímetros (+/- 3 mm). El método de la regla es muy imperfecto y debe tratar de sustituirse por evaluación estadística de medidas de planeidad y de nivelación.

-Desviación en planta respecto a la alineación del proyecto no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes de los planos con una desviación del 1 por mil.

-El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los planos.

·Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará con mayor o menor rugosidad, mediante reglado, fratasado, etc., dependiendo de si posteriormente se va a aplicar una pintura, se va a ejecutar un solado recibido en capa gruesa, en capa fina, una capa de árido intermedio, etc.

Terminadas las operaciones de fratasado, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el director de las obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el director de las obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa o solera, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del director de las obras, no será inferior a tres días (< 3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

-Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con anejo nº 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.3. Techos suspendidos

Descripción

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de elemento decorativo si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Se comprobarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m^2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020, en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w.

-Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

-Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

-Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado,
15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.10).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

-Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

-Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

-Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del techo suspendido se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, debe ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después le techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Los techos suspendidos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes, conforme al DB HR, a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además se recomienda que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

-Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m^2.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. Se recomienda suspender el falso techo mediante amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por
100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deben ser herméticas.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Se comprobará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deben tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

Se comprobará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

-Ejecución:

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilería o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se comprobará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m^2.

Se comprobará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PARTE III. Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) b) y c) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3 Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas

con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

-Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.

-Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).

-Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida del productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

a)se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;

b)se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;

c)se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y

d)se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la "ficha de seguridad" sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento "REACH" nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.
Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al Código Estructural y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2. Relación de productos con marcado CE

A continuación se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10.INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11.INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12.INSTALACIÓN DE GAS
13.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14.INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15.INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16.INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17.INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18.KITS DE CONSTRUCCIÓN
19.OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
19.1.HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
19.2.YESO Y DERIVADOS
19.3.FIBROCEMENTO
19.4.PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
19.5.ACERO
19.6.ALUMINIO
19.7.MADERA
19.8.MEZCLAS BITUMINOSAS
19.9.PLÁSTICOS
19.10. VARIOS

1.CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1.Acero

1.1.1.Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005 + ERRATUM:2011. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.1.2.Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.3.Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2016. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.4.Aceros moldeados para usos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.5.Uniones atornilladas estructurales sin precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2008. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.6.Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2015. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.7.Consumibles para el soldeo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2005. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.Productos prefabricados de hormigón

1.2.1Placas alveolares*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006+A3:2012. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.2Pilotes de cimentación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.3Elementos de cimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.4Elementos para forjados nervados*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.5Elementos estructurales lineales*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.6Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Viguetas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 1: Viguetas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.7Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 y UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 2: Bovedillas de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.8Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 3: Bovedillas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.9Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedilla de poliestireno expandido

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 4. Bovedilla de poliestireno expandido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.10Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas ligeras para encofrados simples

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 15037-5:2013. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 5: Bovedillas ligeras para encofrados simples. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.11Elementos para muros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.2.12Elementos de muros de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.13Escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.14Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15435:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.2.15Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15498:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.3.Apoyos estructurales

1.3.1.Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.2.Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.3.Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot». Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.4.Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.5.Apoyos PTFE cilíndricos y esféricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.6.Apoyos guía y apoyos de bloqueo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-8:2009. Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.4.Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1.4.1.Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.2.Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.3.Adhesión estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesión estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.4.Adhesivos de uso general para uniones estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15274:2015. Adhesivos de uso general para uniones estructurales. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.4.5.Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.4.6.Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.7.Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para protección y reparación de estructuras de hormigón - Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.5.Estructuras de madera

1.5.1.Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 14080:2013. Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.2.Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011. Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.5.3.Productos para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2010. Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.5.4.Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.5.Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.6.Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14545:2009. Estructuras de madera. Conectores. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3.

1.5.7.Elementos de fijación tipo clavija

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14592:2009+A1:2012. Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

1.5.8.Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de octubre de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15497:2014. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada. Requisitos de prestación y requisitos mínimos de fabricación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.6.Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

1.7.Dispositivos antisísmicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15129:2011. Dispositivos antisísmicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.8.Anclajes metálicos para hormigón

1.8.1.Anclajes en general

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-1. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes en general. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.2.Anclajes de expansión controlados por par de apriete

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-2. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.3.Anclajes por socavado

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-3. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 3: Anclajes por socavado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.4.Anclajes de expansión por deformación controlada

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-4. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.5.Anclajes químicos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-5. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 5: Anclajes químicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.6.Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-6 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.9.Kits de postensado para el pretensado de estructuras

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 013. Kits de postensado para el pretensado de estructuras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

1.10.Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 015. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes (Three-dimensional nailing plates). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.11.Ejecución de estructuras de acero y aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1.Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1.Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.2.Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.3.Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 3:2011+A1:2016 y UNE 127 771-3:2008 (complemento nacional de la norma europea). Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.4.Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 4:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.5.Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 5:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.6.Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio desde el 4 de agosto de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012+A1:2016. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1.Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014+A1:2018. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores y ménsulas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.2.Dinteles

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2014+A1:2018. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.3.Armaduras de junta tendel de malla de acero*

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014+A1:2018. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.4.Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-1. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-2. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 2: Anclajes de plástico para hormigón de densidad normal. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-3. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 3: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería maciza. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 4: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería perforada o hueca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-5 Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 5: Anclajes de plástico para hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 29 Anclajes metálicos por inyección para fábricas de albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

3.AISLANTES TÉRMICOS

3.1.Productos manufacturados de lana mineral (MW)

3.1.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.1.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14303:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2.Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14064-1:2010. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW). Parte 1: Especificación para los productos a granel antes de su instalación (ratificada por AENOR en junio de 2010). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3.Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

3.3.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14309:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.4.Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)

3.4.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.4.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14307:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.5.Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)

3.5.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.5.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14308:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR) y espuma de poliisocianurato (PIR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.6.Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR). In situ

3.6.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14315-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14318-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.6.2.Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14319-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14320-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.7.Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)

3.7.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013+A2:2016. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.7.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14314:2015. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificaciones (ratificada por AENOR en abril de 2016). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.8.Productos manufacturados de vidrio celular (CG)

3.8.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.8.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14305:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.9.Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.10.Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.11.Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.12.Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.13.Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15501:2017. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.14.Productos de perlita expandida (EP). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15599-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de perlita expandida (EP). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.15.Productos de vermiculita exfoliada (EV). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15600-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.16.Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productos y materiales aislantes térmicos. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ. Parte 1: Especificación de los productos para rellenos aislantes antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.17.Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.18.Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.19.Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14304:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.20.Productos manufacturados de silicato cálcico (CS)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14306:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.21.Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14313:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 16069:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.22.Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

3.23.Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

3.24.Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 017. Kits de elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.25.Kits de aislamiento de cubiertas invertidas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-1. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-2. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 2: Aislamiento con acabado de protección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.IMPERMEABILIZACIÓN

4.1.Láminas flexibles para impermeabilización

4.1.1.Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2014. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.2.Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2014. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.3.Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2014. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Láminas auxiliares para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.4.Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.5.Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho que se utilizan para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.6.Láminas anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.7.Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.8.Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13984:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.9.Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.10.Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14967:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.11.Betunes y ligantes bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14023:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.1.12.Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15814:2011+A2:2017. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización. Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.13.Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14891:2017. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas colocadas con adhesivos. Requisitos, métodos de ensayo, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, clasificación y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

4.2.Sistemas de impermeabilización de cubiertas

4.2.1.Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.2.2.Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.3.Geotextiles y productos relacionados

4.3.1.Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2017. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.2.Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.3.Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15381:2008. Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.4.Placas

4.4.1. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2011. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética. Especificación del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

1.4.2.Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007+A1:2010. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5. CUBIERTAS

5.1.Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.2.Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

5.3.Accesorios prefabricados para cubiertas

5.3.1.Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.3.2.Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.3.3.Lucernarios individuales en materiales plásticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2015+A1:2016. Accesorios prefabricados para cubiertas. Lucernarios individuales en materiales plásticos. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.3.4.Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2006. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.4.Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14963:2007. Cubiertas para tejados. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo. Clasificación requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.5.Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14964:2007. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.6.Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1013:2013+A1:2015. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.7.Placas traslúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 16153:2013+A1:2015. Placas traslúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

6.TABIQUERÍA INTERIOR

6.1.Kits de tabiquería interior

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

7.1.Carpintería

7.1.1.Ventanas y puertas exteriores peatonales*

Marcado CE obligatorio desde febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2017. Ventanas y puertas. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas exteriores. (La frase relativa a la «capacidad de desbloqueo» que figura en la sección 1 «Campo de aplicación» queda excluida del ámbito de aplicación de la referencia publicada.). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.1.2.Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 13241:2004+A2:2017. Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 16034:2015. Puertas peatonales, industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables. Norma de producto, características de prestación. Características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

NOTA: La norma UNE-EN 16034:2015 solo se aplicará junto con la norma UNE-EN 13241:2004+A2:2017 o la UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.

7.1.3.Fachadas ligeras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2016+A1:2021 Fachadas ligeras. Norma de producto. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13830:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

7.2.Defensas

7.2.1.Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2016. Persianas y persianas venecianas exteriores. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13659:2004+A1:2008). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

7.2.2.Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2015. Persianas exteriores y toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13561:2004+A1:2008). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

7.2.3.Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14388:2016. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

7.3.Herrajes

7.3.1.Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 179:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.2.Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.3.Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.4.Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.5.Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.6.Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.7.Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2017. Herrajes para edificación. Cerraduras y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. (la norma

citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada EN 12209:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14846:2010. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y cerraderos electromecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.4.Vidrio

7.4.1.Vidrio de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.2.Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1096-4:2019. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.3.Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2019. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.4.Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.5.Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.6.Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12150-2:2005+ERRATUM:2011. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.7.Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.8.Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.9.Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.10.Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.11.Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak»*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.12.Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14179-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.13.Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.14.Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.15.Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.16.Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1036-2:2009. Vidrio para la edificación. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno. Parte 2: Evaluación de la conformidad; norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.17.Bloques de vidrio y paveses de vidrio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1051-2:2008. Vidrio para la edificación. Bloques de vidrio y paveses de vidrio. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.18.Sistemas de acristalamiento estructural sellante

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-1. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 1: Con soporte y sin soporte. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-2. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 2: Aluminio lacado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-3. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 3: Rotura de puente térmico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

8.REVESTIMIENTOS

8.1.Piedra natural

8.1.1.Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.2.Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2013. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.3.Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2013. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.4.Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2015. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.1.5.Productos de piedra natural. Plaquetas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2015. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.6.Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2015. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.7.Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2015. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.2.Piedra aglomerada

8.2.1 Piedra aglomerada. Suelo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15285:2009. Piedra aglomerada. Baldosas modulares para suelo (uso interno y externo). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.2.2 Piedra aglomerada. Pared

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15286:2013. Piedra aglomerada. Losas y baldosas para acabados de pared (interiores y exteriores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.3.Hormigón

8.3.1.Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012, normas de aplicación: UNE-EN 490:2012+A1:2018 y UNE 127100:1999 (complemento nacional de la norma europea). Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.3.2.Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006 y UNE 127 338:2007 Adoquines de hormigón. (complemento nacional de la norma europea). (En breve será sustituida por UNE 127338:2022). Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.3.Baldosas de hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006 y UNE 127 339:2012. Baldosas de hormigón. (En breve será sustituida por UNE 127339:2022). Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.4.Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1340:2004/ERRATUM:2007 y UNE 127 340:2006 (complemento nacional de la norma europea). Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.5.Baldosas de terrazo para uso interior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-1:2005/ERRATUM:2005 y UNE127748-1:2012. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.6.Baldosas de terrazo para uso exterior*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2012 (complemento nacional de la norma europea). Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.7.Prelosas para sistemas de forjado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.3.8.Mortero para recrecidos y acabados de suelos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2014. Mortero para recrecidos y acabados de suelos. Propiedades y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.3.9.Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.4.Arcilla cocida

8.4.1.Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 1304:2020. Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocido. Definiciones y especificaciones de producto; y UNE 136020:2004. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.4.2.Adoquines de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2015. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.4.3.Adhesivos para baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12004-1:2017. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 o 4.

8.4.4.Baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2013. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5.Madera

8.5.1.Suelos de madera y parqué*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parqué. Características, evaluación de conformidad y marcado. (El apartado 4.4 de la norma queda excluido del ámbito de aplicación de la referencia publicada). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5.2.Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14915:2013+A2:2021. Frisos y entablados de madera maciza. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.6.Metal

8.6.1.Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Mallas y junquillos metálicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.2.Enlistonado y esquineras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Mallas y junquillos metálicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.3.Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006+ERRATUM:2010. Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas. Especificaciones y requisitos de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.4.Chapas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2015. Chapas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.6.5.Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14509:2014. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.7.Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.8.Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2018. Revestimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.9.Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2016. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.10.Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 14246:2007 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007/AC:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.11.Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. La nota 1 del anexo ZA.1 de la norma queda excluida del ámbito de aplicación de la referencia publicada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

8.12.Betunes y ligantes bituminosos

8.12.1.Especificaciones de betunes para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12591:2009. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.2.Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 13808:2013 y UNE-EN 13808:2013/1M:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.3.Especificaciones de betunes duros para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Normas de aplicación: UNE-EN 13924-1:2016. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales para pavimentación. Parte 1: Betunes duros para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.4.Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15322:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.13.Revestimientos decorativos para paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15102:2019. Revestimientos decorativos para paredes. Revestimientos en forma de rollos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.14.Revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15824:2017. Especificaciones para revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.15.Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-1. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 1: Revestimientos aplicados en forma líquida con o sin superficies de protección para uso transitable. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-2. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 2: Kits basados en láminas flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-3. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 3: Kits basados en paneles estancos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

9.PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

9.1.Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.2.Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellando de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.3.Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.4.Sellantes para elementos de fachada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-1:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-1:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.5.Sellantes para acristalamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-2:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-2:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.6.Sellantes para juntas sanitarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-3:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-3:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.7.Sellantes para zonas peatonales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-4:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas

peatonales. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-4:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

10.INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1.Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.2.Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.3.Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.4.Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15821:2011. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.5.Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.6.Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C

Marcado CE obligatorio desde el 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 14037-1:2017. Superficies suspendidas alimentadas con agua para calefacción y refrigeración a una temperatura inferior a 120 °C. Parte 1: Paneles radiantes prefabricados para calefacción montados en el techo. Requisitos y especificaciones técnicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

10.7.Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 442-1:2015. Radiadores y convectores. Parte 1: Especificaciones y requisitos técnicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.8.Tubos radiantes suspendidos con monoquemador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 17175:2021. Bandas radiantes y sistemas de tubos radiantes continuos con multiquemador suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética; y UNE-EN 416:2021. Tubos

y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.9.Tubos radiantes suspendidos con multiquemador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010, Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-3:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 3: Sistema F, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema H, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.10.Generadores de aire caliente por convección forzados para la calefacción de locales de uso doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.11.Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.12.Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.13.Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, que incorporan un ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.14.Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14785:2007. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.15.Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15250:2008. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

11.INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

11.1.Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13341:2005+A1:2011. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel. Tanques de polietileno moldeados por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización iónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

12.INSTALACIÓN DE GAS

12.1.Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2017. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002/A1:2006 desde el 1 de julio de 2012. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

12.2.Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

12.3.Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 969:2009. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

12.4.Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14800:2009. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

12.5.Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15069:2009. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

12.6.Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 331:2016. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

13.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

13.1.Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.2.Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.3.Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.4.Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.5. Cables de energía, control y comunicación para aplicaciones generales sujetos a requisitos de reacción al fuego

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015 y desde el 1 de julio de 2017, norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015/A1:2016. Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+/3/4.

14.INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

14.1.Tubos

14.1.1.Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-1:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y juntas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-4:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-5:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para uniones y tuberías perforadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-6:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-7:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.2.Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.3.Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000 y UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.4.Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000 y UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.5.Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2009, normas de aplicación: UNE-EN 877:2000 y UNE-EN 877:2000/A1:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.6.Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.Pozos de registro

14.2.1.Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1917:2008 y UNE-EN 127917:2021 (complemento nacional de la norma europea). Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.2.Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.3.Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.3.Plantas elevadoras de aguas residuales

14.3.1.Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.3.2.Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2015 Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. UNE-EN 12050-2:2015 Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.3.3.Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2015. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.4.Válvulas

14.4.1.Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2015. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.4.2.Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.5.Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003 y desde el 1 de enero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

14.6.1.Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.2.Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino

Marcado CE obligatorio desde el 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 3: Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.3.Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-4:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 4: Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.4.Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 6: Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

14.6.5.Unidades prefabricadas de tratamiento terciario

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 7: Unidades prefabricadas de tratamiento terciario. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

14.7.Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

14.8.1.Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996, desde el 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 y UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.2.Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-2:2001 y UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.3.Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-3:2001 y UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.4.Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-4:2001 y UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías

empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.9.Separadores de grasas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005/AC:2006. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

14.10.Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión

Marcado CE obligado desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14680:2016. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.1.Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 997:2019. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.2.Urinarios murales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13407:2016+A1:2019. Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.3.Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10224:2003 y UNE-EN 10224:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.4.Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.5.Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10312:2003 y UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.6.Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2016+A1:2019. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.7.Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2016+A1:2019. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.8.Bidets

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14528:2016+A1:2019. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.9.Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2016+A1:2019. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.10.Mamparas de ducha

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2016+A1:2019. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.11.Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

15.12.Lavabos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14688:2016+A1:2019. Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.13.Cisternas para inodoros y urinarios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14055:2019. Cisternas para inodoros y urinarios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.14.Bañeras de uso doméstico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14516:2017+A1:2019. Bañeras de uso doméstico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.15.Platos de ducha para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14527:2016+A1:2019. Platos de ducha para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.16.Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14814:2016. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16.INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1.Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1.Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 12101-1:2007 y UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.2.Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2021. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.3.Aireadores extractores mecánicos de control de humo y calor

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2016. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores mecánicos de control de humo y calor (ventiladores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.4.Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.5.Sistemas para el control de humo y de calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 7: Secciones de conductos de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-8:2014. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 8: Compuertas de control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.6.Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.7.Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.2.Chimeneas

16.2.1.Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-3:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos interiores de arcilla o cerámicos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas con sistema de tiro de aire. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.2.Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.3.Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.4.Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13084-7:2013. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.5.Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 1457-1:2013. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.6.Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.7.Conductos interiores y conductos de unión metálicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.8.Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2013. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.9.Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.10.Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2012. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.11.Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16.2.12.Chimeneas modulares con conductos interiores de plástico

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2013+A1:2016. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos interiores de plástico. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

16.2.13.Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2008. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.14.Terminales verticales para calderas tipo C6

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-1:2008. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 1: Terminales verticales para calderas tipo C6. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.15.Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas individuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-2:2011. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 2: Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

17.INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1.Productos de protección contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-1. Productos de protección contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-2. Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-3. Productos de protección contra el fuego. Parte 3: Productos y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Parte 4: Productos y kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

17.2.Hidrantes

17.2.1.Hidrantes bajo tierra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes contra incendio bajo tierra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.2.2.Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.Sistemas de detección y alarma de incendios

17.3.1.Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2016. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.2.Dispositivos de alarma de fuego. Dispositivos de alarma visual

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 54-23:2011. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.3.Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005, normas de aplicación: EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998 y EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/ERRATUM:1999 y desde el 1 de agosto de 2009, normas de aplicación: EN 54-4/A1:2003, adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003 y EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.4.Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 54-5:2001 y UNE-EN 54-5/A1:2002. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.5.Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-7:2001, UNE-EN 54-7/A1:2002 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.6.Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 54-10:2002 y UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.7.Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 54-11:2001 y UNE-EN 54-11:2001/A1: 2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.8.Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2019. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.9.Aisladores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.10.Dispositivos de entrada/salida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.11.Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.12.Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.13.Equipos de control e indicación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2009. Normas de aplicación: EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998, UNE-EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008 y EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.14.Control de alarma por voz y equipos indicadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-16:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.15.Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-24:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.16.Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012 . Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.4.Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

17.4.1.Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.4.2.Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

17.5.1.Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.2.Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.3.Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.4.Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.5.Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.6.Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.7.Difusores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001 y desde el 1 de noviembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.8.Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.9.Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.10.Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.11.Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.12.Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.13.Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

17.6.1.Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002, desde el 1 de marzo de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 y desde el 1 de noviembre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.2.Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 y UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, desde el 1 de junio de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 2: Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.3.Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 y UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.4.Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000 y UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 4: Alarmas hidromecánicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.5.Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 5: Detectores de flujo de agua. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.7.Productos cortafuego y de sellado contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-1. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-2 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 2: Sellado de penetraciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-3 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 3: Sellado de juntas y aberturas lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-5 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 5: Barreras en cavidades. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

17.8.Compuertas cortafuegos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15650:2010: Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.KITS DE CONSTRUCCIÓN

18.1.Edificios prefabricados

18.1.1.De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.2.De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.3.De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.4.De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.5.Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 021-1. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 1: Kits de cámaras frigoríficas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 2: Kits de edificios frigoríficos y de la envolvente de edificios frigoríficos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.6.Unidades prefabricadas de construcción de edificios

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 023. Unidades prefabricadas de construcción de edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.OTROS (Clasificación por material)

19.1.HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

19.1.1.Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.2.Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2011. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.3.Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.4.Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2015. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.5.Cementos supersulfatados

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15743:2010+A1:2015. Cemento supersulfatado. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.6.Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2013. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.7.Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.8.Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.9.Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.10.Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2010. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.11.Aditivos para hormigón proyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 934-5:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.12.Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.1.13.Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.1.14.Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.15.Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.16.Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003/AC:2004. Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.17.Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.18.Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.19.Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.20.Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.1.21.Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.1.22.Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2014. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.23.Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2008. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.1.24.Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2008. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

19.1.25.Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15167-1:2008. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.26.Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.2.YESO Y DERIVADOS

19.2.1.Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.2.Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.3.Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13915:2018. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.4.Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Normas de aplicación: UNE-EN 12860:2001 y UNE-EN 12860:2001/ERRATUM:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.5.Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.6.Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2014. Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.7.Material para juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 13963:2014 y UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009. Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.8.Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios

Marcado CE obligatorio desde 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2014. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.9.Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2017. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.10.Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2017. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.11.Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2012. Productos en staff (yeso fibroso). Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.12.Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14353:2009+A1:2017. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.13.Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14566+A1:2009. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.2.14.Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.15.Placas de yeso laminado con fibras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.FIBROCEMENTO

19.3.1.Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2013+A1:2017. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.3.2.Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 492:2013. Plaquetas de cemento reforzado con fibras y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.3.Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2013+A2:2018. Placas planas de cemento reforzado con fibras. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.4.PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.4.1.Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.2.Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 (complemento nacional de la norma europea). Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.3.Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.4.Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.5.Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.6.Marcos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.7.Rejillas de suelo para ganado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 2006+A1:2008 y UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Rejillas de suelo para ganado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.8.Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 12602:2019. Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.5.ACERO

19.5.1.Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.2.Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.3.Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14195:2005 y UNE-EN 14195:2005/AC:2006. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.4.Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.5.Aceros para temple y revenido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.6.Aceros inoxidables. Chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-4:2010. Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.7.Aceros inoxidables. Barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-5:2010. Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.6.ALUMINIO

19.6.1.Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2006. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.7.MADERA

19.7.1.Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006+A1:2015. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.7.2.Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.7.3.Postes de madera para líneas aéreas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14229:2011. Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.MEZCLAS BITUMINOSAS

19.8.1.Revestimientos superficiales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12271:2007. Revestimientos superficiales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.2.Lechadas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12273:2009. Lechadas bituminosas. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.3.Hormigón bituminoso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-1:2019. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.4.Mezclas bituminosas para capas delgadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales: Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.5.Mezclas bituminosas tipo SA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.6.Mezclas bituminosas tipo HRA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.7.Mezclas bituminosas tipo SMA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas.

Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.8.Másticos bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.9.Mezclas bituminosas drenantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.9.PLÁSTICOS

19.9.1.Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 y a partir del 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009. Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 2: Perfiles para acabados interiores y exteriores de paredes y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.VARIOS

19.10.1.Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Cocinas de calefacción residencial alimentados con combustibles sólidos. Parte 1: Requisitos generales y métodos de apoyo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

19.10.2.Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2006. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.3.Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE Nº 008. Kits de escaleras prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.10.4.Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-2. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 2: Aspectos específicos para uso en cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-3. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 3: Aspectos específicos relativos a paneles para uso como cerramiento vertical exterior y como revestimiento exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-4. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 4: Aspectos específicos relativos a paneles para uso en tabiquería y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.5.Kits de protección contra caída de rocas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 027. Kits de protección contra caída de rocas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.10.6.Materiales para señalización vial horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 1423:2013 y desde el 1 de julio de 2013, UNE-EN 1423:2013/AC:2013. Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

PARTE IV. Gestión de residuos

1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1.Descripción

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. De acuerdo con lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran los residuos de obras de construcción o demolición en la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

-unidad de Contenedor para RCDs incluso transporte, instalación, recogida y traslado hasta lugar de reutilización, reciclado o tratamiento.

-metro cuadrado o metro lineal o unidad de desmontaje, embalaje, precintado y etiquetado de residuo peligroso.

-metro cúbico o unidad de carga y transporte de RCDs en camión a una distancia determinada, realizada por transportista autorizado a lugar de reutilización, reciclado, valorización y/o eliminación, incluyendo canon y tiempos de carga y espera.

-Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-Hormigón: 80 t.

-Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

-Metal: 2 t.

-Madera: 1 t.

-Vidrio: 1 t.

-Plástico: 0,5 t.

-Papel y cartón: 0,5 t.

Se recomienda la disposición de un contenedor específico para los residuos de yeso, o con yeso, a fin de evitar la contaminación de otras fracciones pétreas.

2.Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

La dirección facultativa debe comprobar previamente que se ha implantado un sistema para contabilizar el volumen de residuos generado y realizar un seguimiento del destino de los lotes de residuos y de materiales al final de su vida útil.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera…) son centros con la autorización del

órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El plan de gestión de residuos debe abarcar tanto los materiales de construcción que formen parte del edificio como los productos de construcción que formen parte del proceso de edificación, estableciendo los sistemas para la recogida separada de materiales in situ para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación. En su caso, también el porcentaje mínimo de recuperación.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de 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.

Prever el acopio de los materiales y productos de construcción fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos, por ejemplo, procedentes de la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía. Los residuos deben ser clasificados al menos en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Esta clasificación se realizará de forma preferente, en el lugar de generación de los residuos.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales y productos de construcción, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos que se pidan en rollos, se hará lo más ajustado posible a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, como baldosas, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería o aceites usados en la maquinaria de obra). Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la dirección facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra se ajustarán a lo establecido en el estudio de gestión de residuos y al Plan de Gestión de residuos. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los elementos levantados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de 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.

La tierra vegetal que pueda reutilizarse se retirará y se almacenará en caballones de no más de 2 m de altura, garantizando que no se compactan y, en caso de exposición prolongada antes de su reutilización, procediendo a su oreo.

Las obras con residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

3.Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

Se ha de prever en obra los contenedores mínimos según alcance de las actuaciones, de acuerdo con fracciones de RCDs indicadas anteriormente, las zonas reservadas para el almacenamiento y su señalización, las protecciones previstas para evitar la contaminación del entorno y los propios residuos, etc.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

4.Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá 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 gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

ANEJOS.

1. Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica, que podrá ser aplicable a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación, en función de su naturaleza. De este modo, para cada proyecto en concreto se puede filtrar la normativa que le sea de aplicación, así como añadir otras de carácter específico, por el uso del edificio, además de las correspondientes de ámbito autonómico o local.

Esta relación se ha estructurado en dos partes, normativa de Unidades de obra y normativa de Productos.

A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones. En su caso, se indica que existe un texto consolidado, a fecha de la redacción de este pliego general, que en numerosos casos permite hacer referencia exclusivamente a la disposición reglamentaria y no a las posteriores que la corrigen, modifican o desarrollan con un rango legislativo menor.

Normativa de Unidades de obra

Normativa de carácter general

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 23/12/2009. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. BOE 6/02/1996. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, 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. BOE 22/04/2010. Ministerio de Vivienda. (Texto consolidado)

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE 5/03/2011. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. BOE 7/07/2011. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Disposición final tercera. Modificación de la Ley 38/1999. BOE 27/06/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. BOE 6/10/2018. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006. Ministerio de Vivienda. (Texto consolidado)

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. BOE 25/01/2008. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 23/10/2007. Ministerio de Vivienda.

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 20/12/2007. Ministerio de Vivienda.

Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. BOE 19/06/2008. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 18/10/2008. Ministerio de Vivienda.

Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican 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. BOE 23/04/2009. Ministerio de Vivienda.

Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican 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. BOE 23/09/2009. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero, 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. (BOE 11-marzo-2010).

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 12/09/2013. Ministerio de Fomento.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 08/11/2013. Ministerio de Fomento.

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 26/06/2017. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 27/12/2019. Ministerio de Fomento.

Orden por la que se dictan normas regulando la existencia del «Libro de Ordenes y Visitas» en las obras de construcción de «Viviendas de Protección Oficial». BOE 26/05/1970. Ministerio de la Vivienda.

Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. Ministerio de la Vivienda.

Real Decreto 129/1985, de 23 de enero, por el que se modifican los Decretos 462/1971, de 11 de marzo, y 469/1972, de 24 de febrero, referentes a dirección de obras de edificación y cédula de habitabilidad. BOE 7/02/1985. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Orden de 9 de junio de 1971 por la que se dictan normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en las obras de edificación. BOE 17/06/1971. Ministerio de la Vivienda.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. (Texto consolidado)

Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. BOE 12/01/2001. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982. Ministerio del Interior. (Texto consolidado)

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. BOE 07/12/1961. Presidencia del Gobierno. (SE DEROGA: en la forma indicada, por Ley 34/2007, de 15 de noviembre; y el párrafo 2 del art. 18 y el anexo 2, por Real Decreto 374/2001, de 6 de abril).

Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 02/04/1963. Ministerio de la Gobernación. (SE MODIFICA el art. 6, por Orden de 25 de octubre de 1965)

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE 16/11/2007.Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. BOE 29/01/2011. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. (Texto consolidado)

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE 11/12/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre política de viviendas de protección oficial. BOE 8/11/1978. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 3148/1978, de 10 de noviembre, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre Política de Vivienda. BOE 16/01/1979. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado. Ministerio de la Presidencia. BOE 24/03/2007.

Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo. BOE 25/02/2008. Ministerio de la Presidencia.

Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. BOE 3/12/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (Texto consolidado)

Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE 18/11/2003. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 23/10/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 26/07/2012. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/05. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Ministerio de la Presidencia. BOE 25/08/2014.

Normativa de gestión de residuos

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Ministerio de la Presidencia. BOE 13/02/2007. (Texto consolidado)

Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE 01/08/2009. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. BOE 21/10/2017.

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. BOE 21/02/2015. (Texto consolidado)

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 6/02/1991. (Texto consolidado)

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 08/07/2020. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (Texto consolidado) (TRANSPONE la Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.)

Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 23/04/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. BOE 19/06/2020.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Normativa de cimentación y estructuras

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). BOE 11/10/02. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. BOE 22/10/2009. (Texto consolidado)

Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, por el que se homologan las armaduras activas de acero para hormigón pretensado. BOE 21/12/85. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central. BOE 10/04/2019. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad.

Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. BOE 14/10/2011. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Normativa de instalaciones

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el «Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua» y se crea una «Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones». BOE 02/10/1974. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Corrección de errores. BOE 30/10/1974)

Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida. BOE 24/02/2020. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado).

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE 21/02/2003. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 20/10/1998. Ministerio de Medioambiente.

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. BOE 23/09/1986. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 22/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. BOE 8/12/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables. BOE 22/12/2021. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

ASCENSORES

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. BOE 11/12/1985. Ministerio de Industria y Energía (Texto consolidado).

Resolución de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se aprueban prescripciones técnicas no previstas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM I, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE 15/05/1992. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/97. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE 11/10/2008. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Resolución de 3 de abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. BOE 23/04/1997. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso. BOE 25/09/1998. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. BOE 4/02/2005. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. BOE 22/02/2013. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores. BOE 25/05/2016. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN

Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones. Jefatura del Estado. BOE 10/05/2014. (Texto consolidado)

Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, por el que se delimita el servicio telefónico básico. BOE 7/09/1994. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. (Texto consolidado)

Real Decreto 769/1997, de 30 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, adaptándolo a las nuevas condiciones de prestación en competencia del servicio telefónico básico. BOE 11/06/1997. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. BOE 22/12/1994. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. BOE 28/02/1998. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE 1/04/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. BOE 16/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. BOE 3/10/2019. Ministerio de Economía y Empresa. (Texto consolidado)

Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, por el que se regula la instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. BOE 15/05/74. Presidencia del Gobierno. (Texto consolidado)

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. BOE 25/06/2019. Ministerio de Economía y Empresa. (Texto consolidado)

Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. BOE 22/12/94. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. BOE 13/04/06. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación. BOE 24/03/2010. BOE 13/04/06. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo. BOE 5/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE 2/06/2021. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (Texto consolidado)

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo. BOE 27/03/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE). BOE 29/08/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

PANELES SOLARES

Orden de 28 de julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares. BOE 18/08/1980. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. BOE 6/04/2019. Ministerio para la Transición Ecológica. (Texto consolidado)

Orden ITC/71/2007, de 22 de enero, por la que se modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de

paneles solares. BOE 26/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (SE MODIFICA la disposición transitoria 2, por Orden ITC/2761/2008, de 26 de septiembre).

Orden ITC/2761/2008, de 26 de septiembre, por la que se amplía el plazo establecido en la disposición transitoria segunda de la Orden ITC/71/2007, de 22 de enero, por la que se modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 03/10/2008. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Orden IET/401/2012, de 28 de febrero, por la que se modifica el Anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas de instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares. BOE 2/03/2012. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 05/02/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

GAS

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 11/12/2021. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 22/5/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden de 18 de noviembre de 1974 por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos. BOE 06/12/1974. Ministerio de Industria. (Texto consolidado)

PLANTAS FRIGORÍFICAS

Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 24/10/2019. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

INSTALACIONES PETROLÍFERAS

Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas BOE 27/01/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre. BOE 22/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. (CORRECCIÓN de errores en BOE 3/03/2000)

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE 28/11/1997. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. BOE 27/12/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico. Ministerio de Industria y Energía. BOE 19/02/1988.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. BOE 31/12/2014. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. BOE 3/06/2014. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texo consolidado)

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. BOE 27/12/2000. Ministerio de Economía. (Texto consolidado)

Orden de 12 de enero de 1995 por la que se establecen las tarifas eléctricas. BOE 14/01/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Orden de 18 de marzo de 1972 sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda. BOE 6/04/1972. Ministerio de Industria.

Resolución de 28 de noviembre de 1986, de la Dirección General de la Energía, por la que se da instrucciones complementarias para la aplicación de la Orden de 18 de marzo de 1972, sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda. BOE 12/12/1986. Ministerio de Industria y Energía.

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. BOE 27/12/2000. Ministerio de Economía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. BOE 23/12/2005. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. BOE 18/09/2007. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (Texto consolidado)

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE 19/03/2008. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. BOE 20/06/2020. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (Texto consolidado)

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE 28/11/1997. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. BOE 09/6/2014. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. BOE 8/12/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. BOE 19/11/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos. BOE 20/10/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. (MODIFICADA por: Orden de 31 de marzo de 1980 por la que se modifica la de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.)

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. BOE 12/06/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (Texto consolidado)

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código. BOE 30/07/2010. Tribunal Supremo.

RADIACIONES

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos. BOE 11/07/1986. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 903/1987, de 10 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos. BOE 11/07/1987. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. BOE 25/07/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (Texto consolidado)

Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. BOE 29/09/2001. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13 de julio, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. BOE 9/05/2007. Ministerio de Fomento. (Texto consolidado)

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE 23/07/1992. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Normativa de Productos

Real Decreto 1220/2009. 17/07/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 04/08/2009.

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras

y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5/08/2006.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 7/12/2001.

Modificada por: Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 17/03/2015.

Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. BOE 3/03/2011. Ministerio de la presidencia.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). BOE 25/06/2016. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Modificada por: Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 27/12/2011.

Resolución de 29 de julio de 1999, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se aprueban las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre. BOE 19/08/1995. Ministerio de la Presidencia.

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 28/04/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Real Decreto 234/2013, de 5 de abril, por el que se establecen normas para la aplicación del Reglamento (CE) nº 66/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, relativo a la etiqueta ecológica de la Unión Europea. BOE 23/05/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (Texto consolidado)

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba 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. BOE 23/11/2013. Ministerio de la Presidencia.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Corrección de errores de la Orden de 8 de mayo de 1984 por la que se dictan normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE 167. 13/07/1984.

Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se modifica la de 8 de mayo de 1984 sobre utilización de las espumas de urea-formol, usadas como aislantes en la edificación.

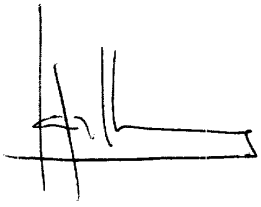
Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 3/01/1986. Ministerio de Industria y Energía.

Orden de 13 de enero de 1999 por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, construidos o fabricados en acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 28/01/1999. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 2605/1985 de 20 de noviembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía BOE 14/1/86. Corrección de errores: BOE 13/2/86.

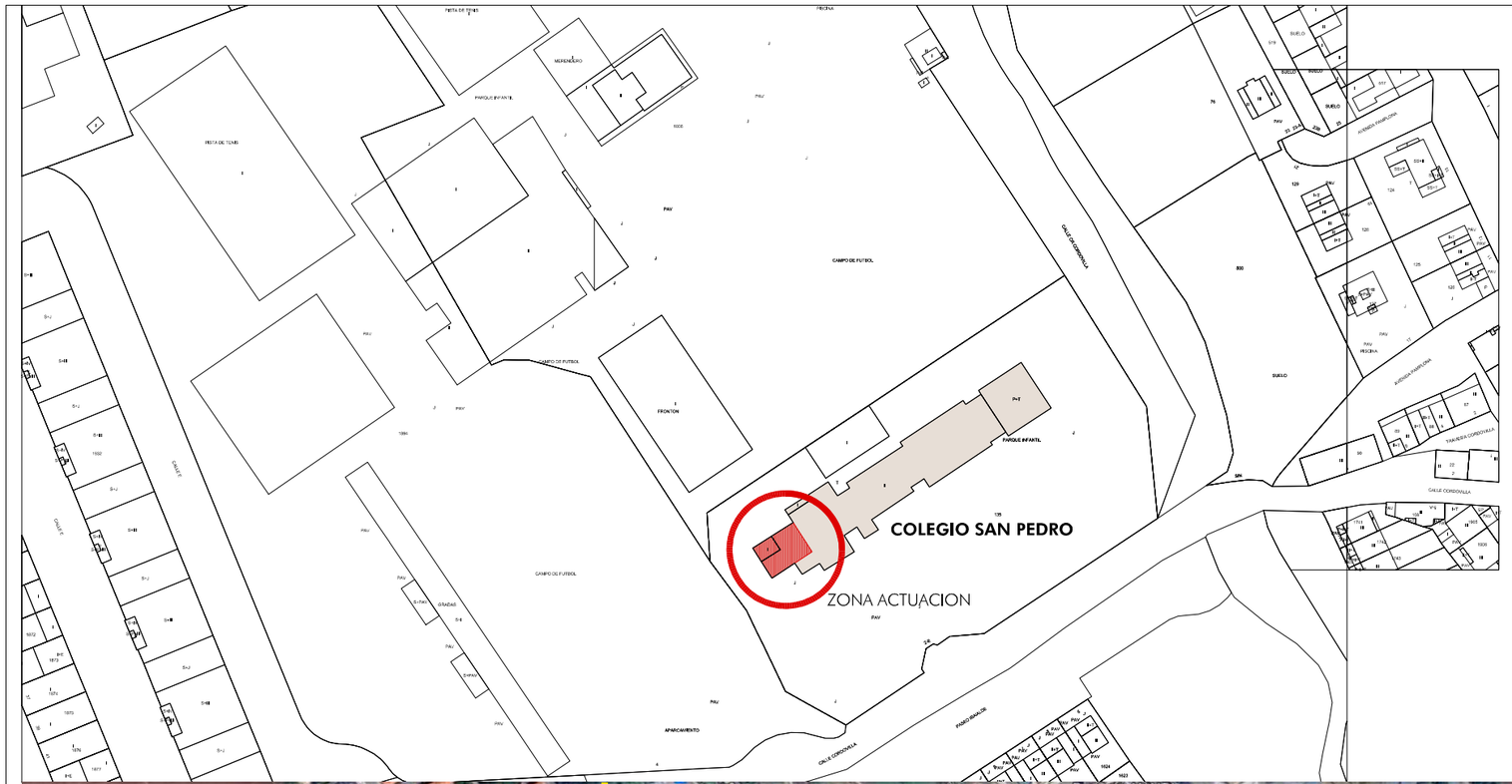
Mutilva, Junio de 2024
Los Arquitectos

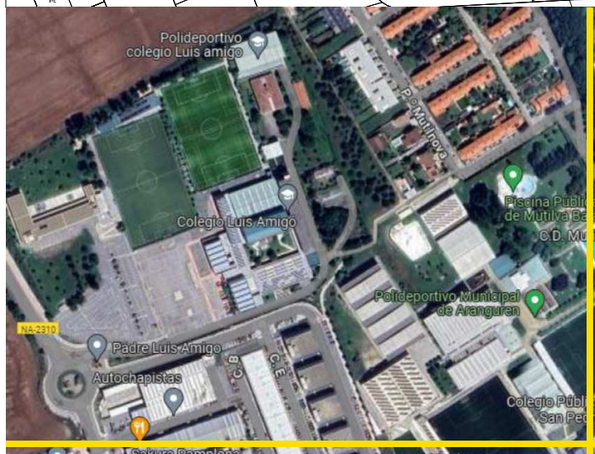


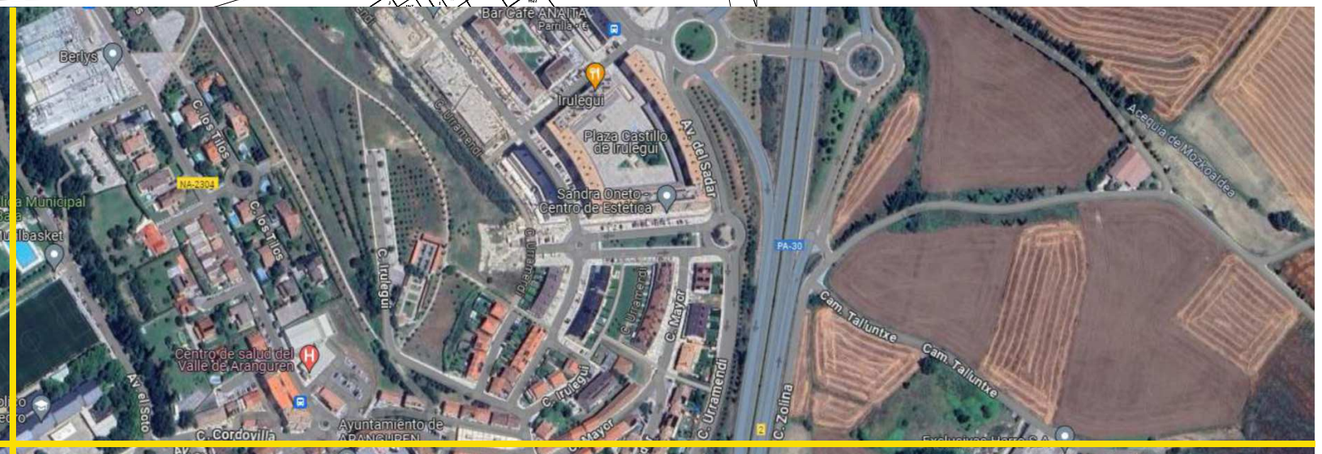


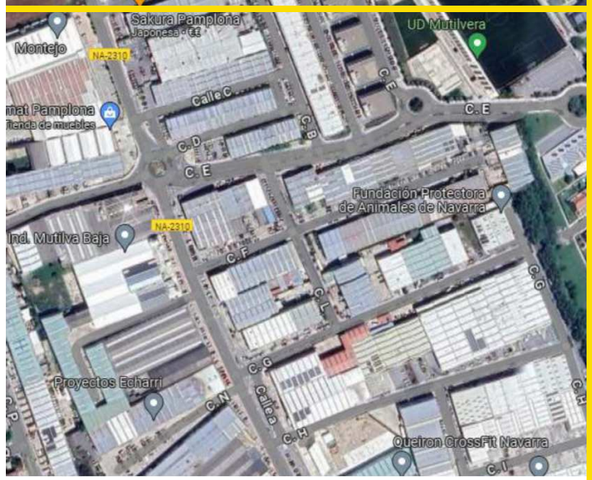
Santiago Iribarren Santesteban

Miguel Ángel Zabala Iraurgui











ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.

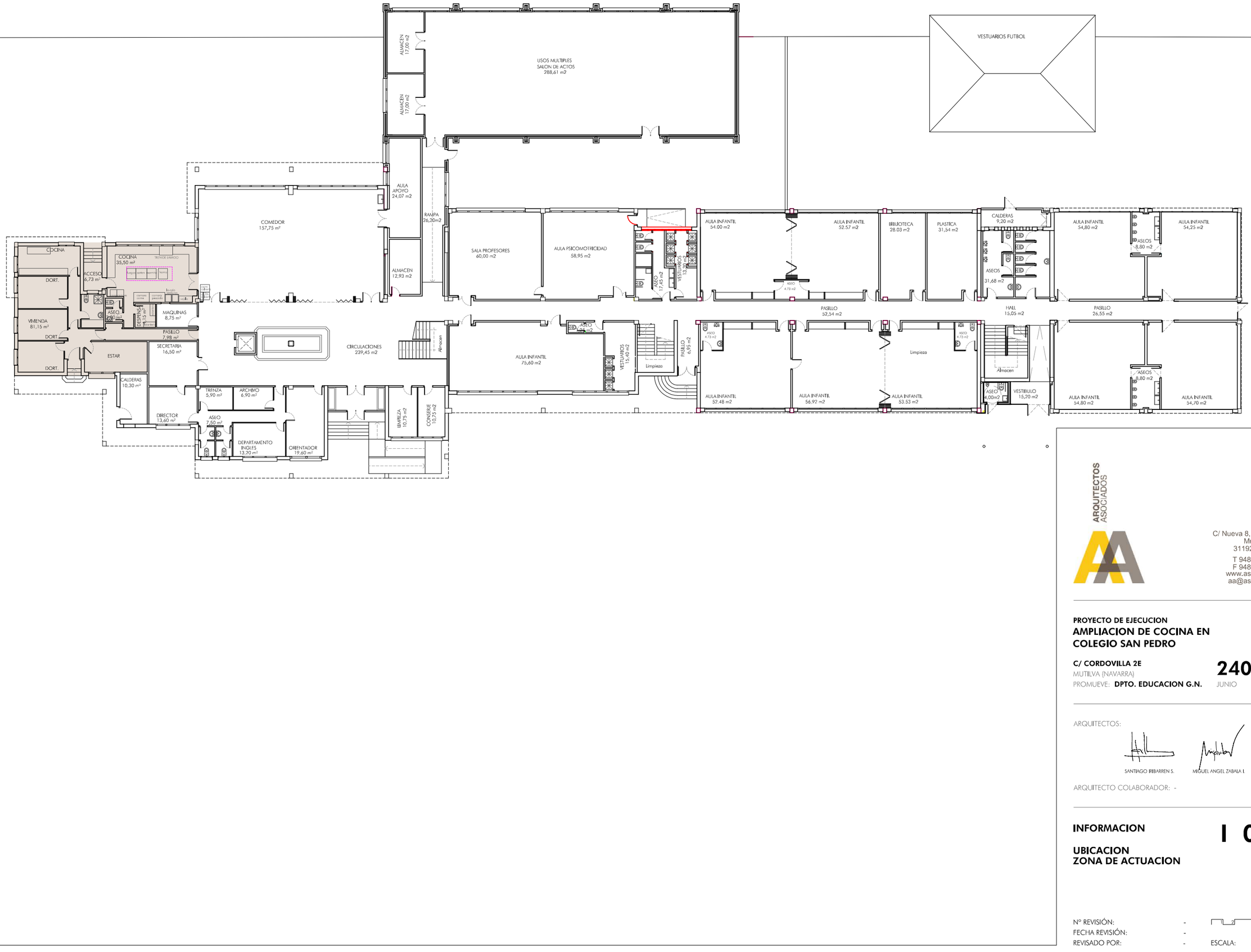
ARQUITECTO COLABORADOR: -

INFORMACION

SITUACION EMPLAZAMIENTO

I 01

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/X



ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

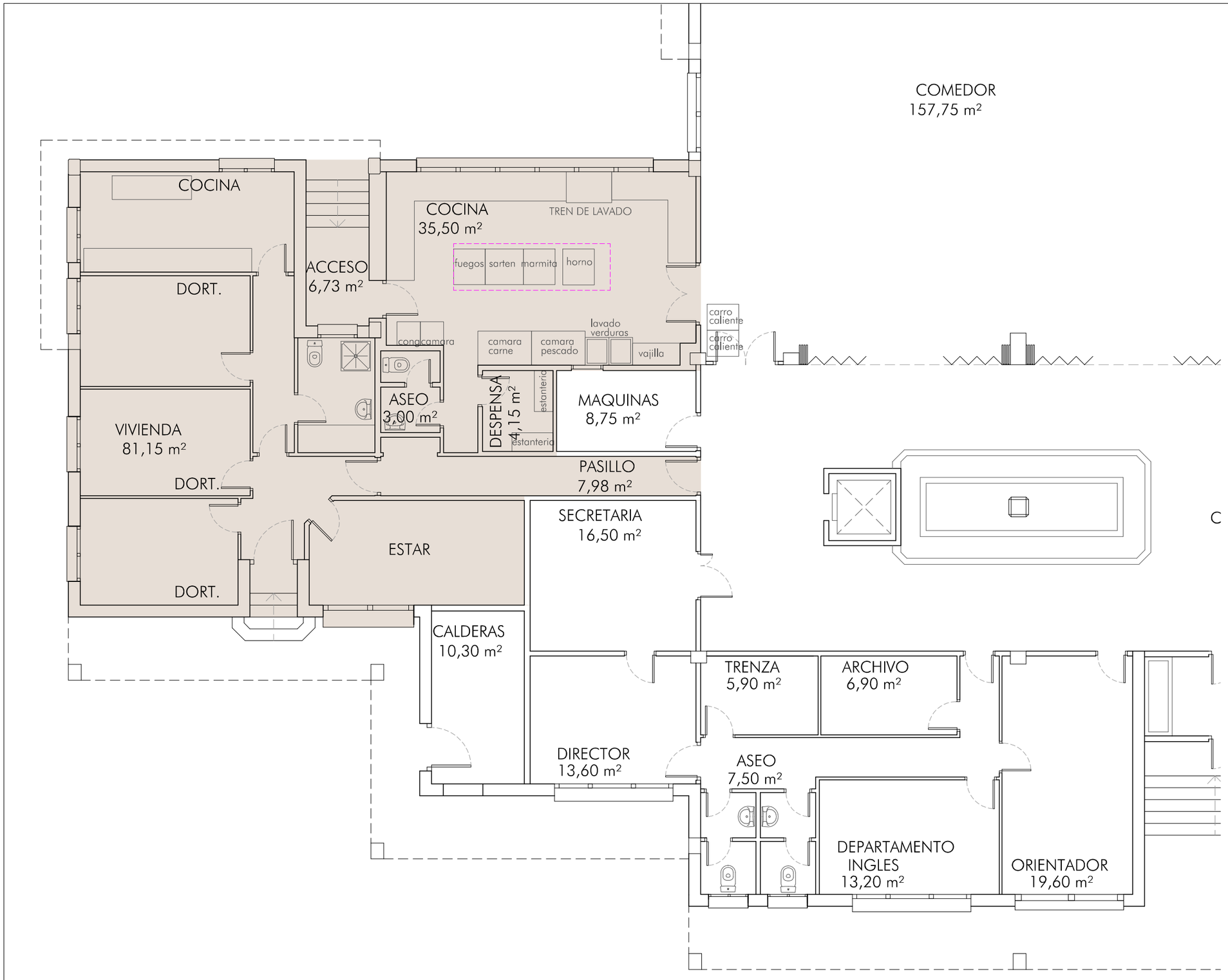
ARQUITECTOS:
SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.
ARQUITECTO COLABORADOR: -

INFORMACION

I 02

UBICACION
ZONA DE ACTUACION

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/300



CUADRO SUPERFICIES ESTADO ACTUAL

VIVIENDA CONSERJE	81,15m²
COCINA	35,50m²
ASEO	3,00m²
DESPENSA	4,15m²
PASILLO	7,98m²
ACCESO	6,73m²
TOTAL SUP. UTIL	**138,51 m²**
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	**163,40 m²**

C

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S. MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

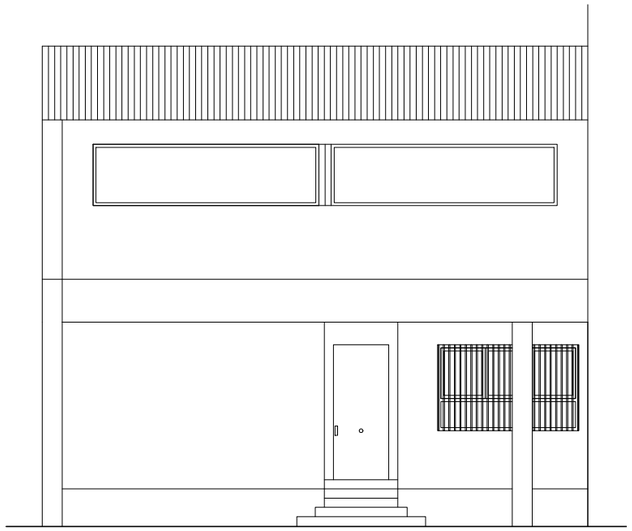
ESTADO ACTUAL

SUPERFICIES Y MOBILIARIO ZONA DE ACTUACION

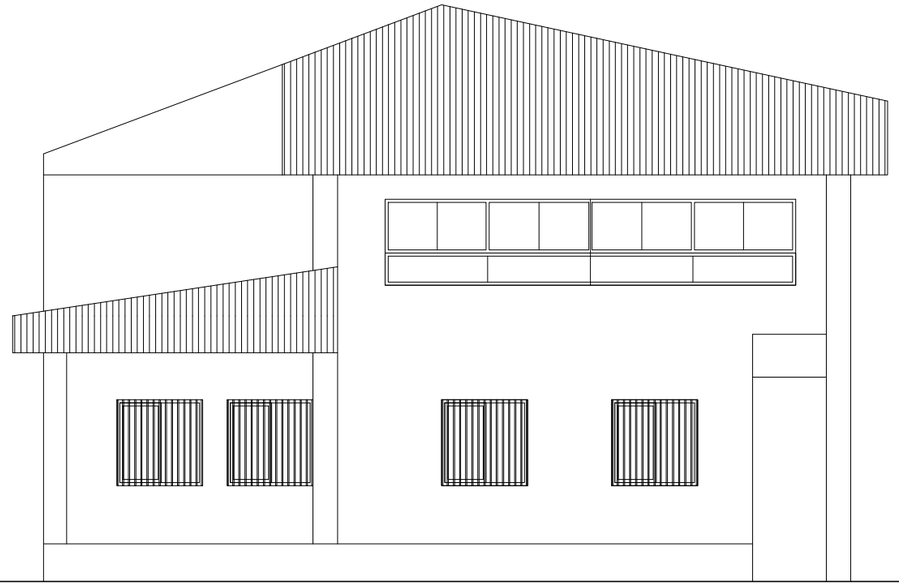
EA 01

N° REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -

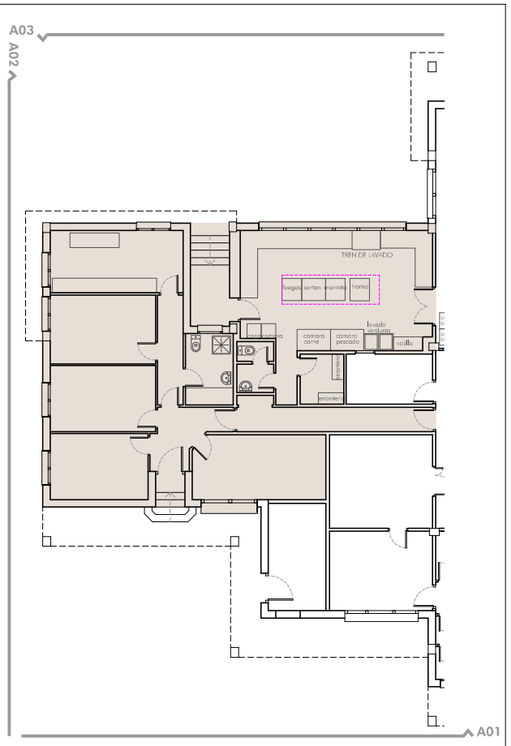
ESCALA: 1/100

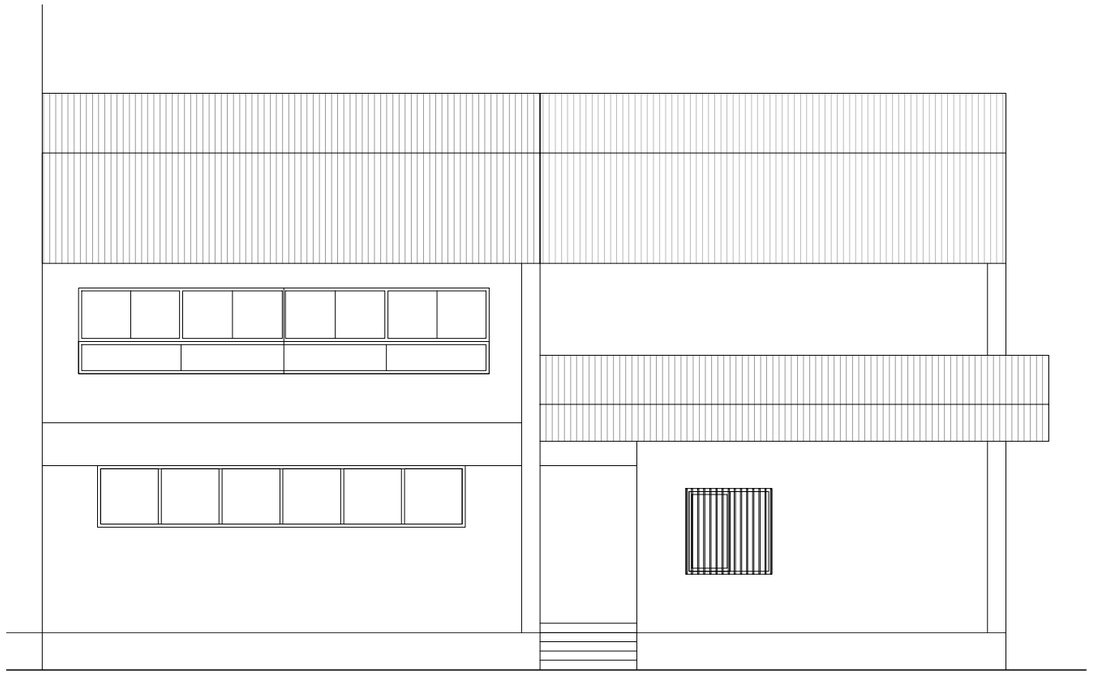


ALZADO A01



ALZADO A02





ALZADO A03

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

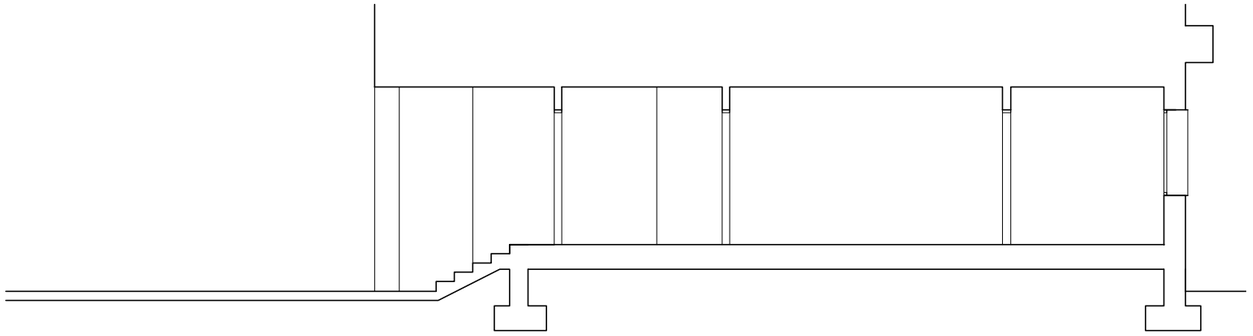
ESTADO ACTUAL

EA 02

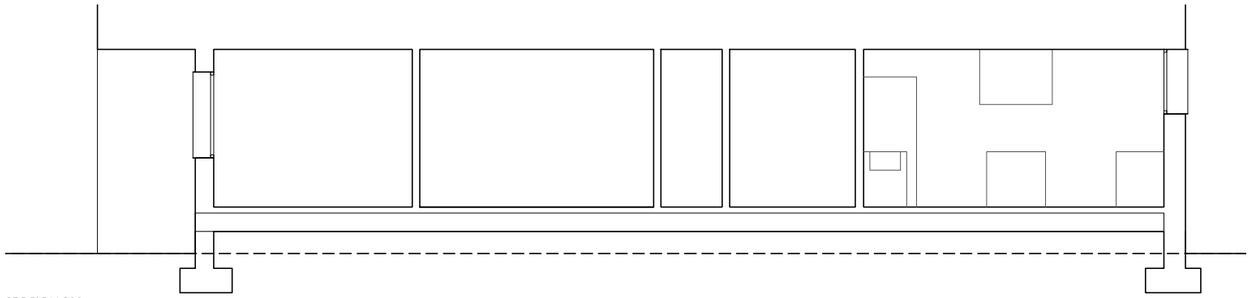
ALZADOS
ZONA DE ACTUACION

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -

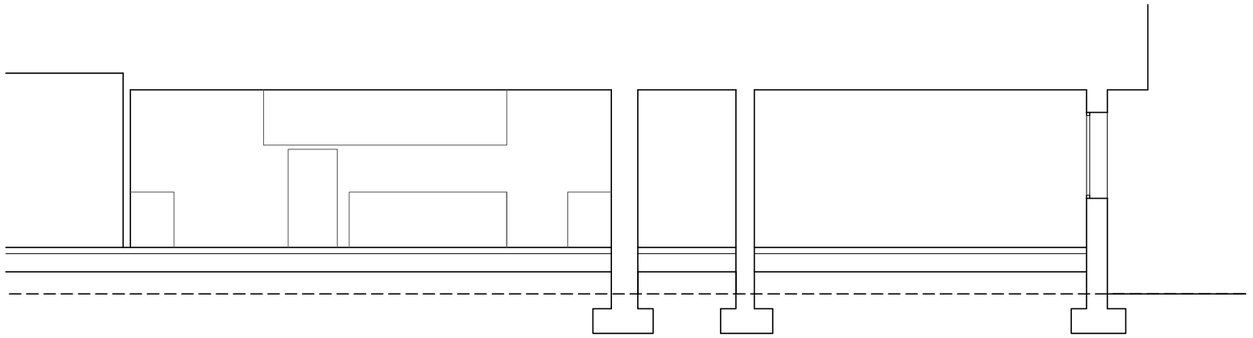
ESCALA: 1/100



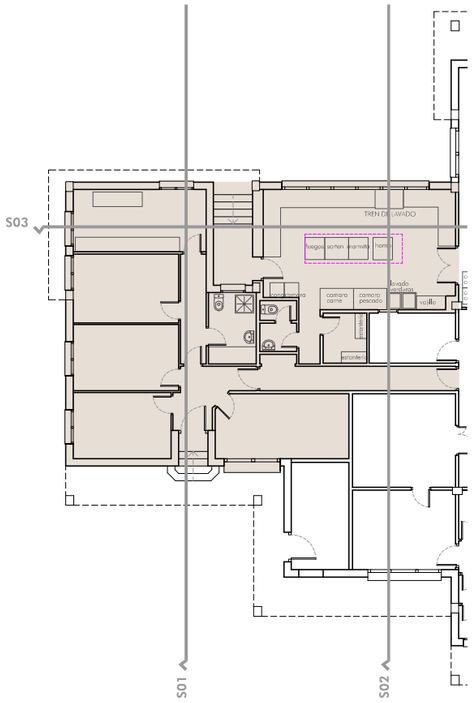
SECCION S01



SECCION S02



SECCION S03



ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION
AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

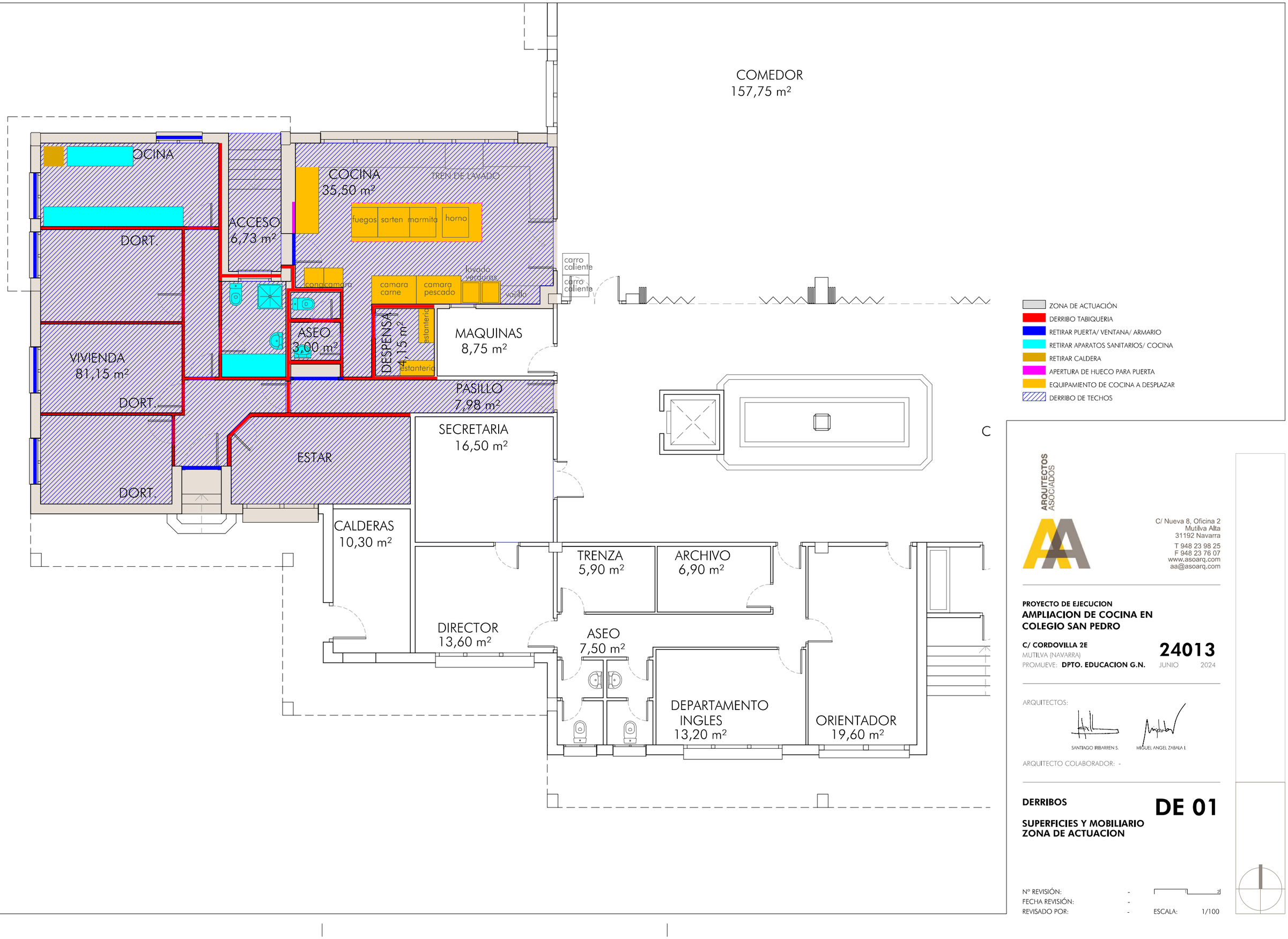
ARQUITECTOS:
SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.
ARQUITECTO COLABORADOR: -

ESTADO ACTUAL

SECCIONES
ZONA DE ACTUACION

EA 03

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/100



ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

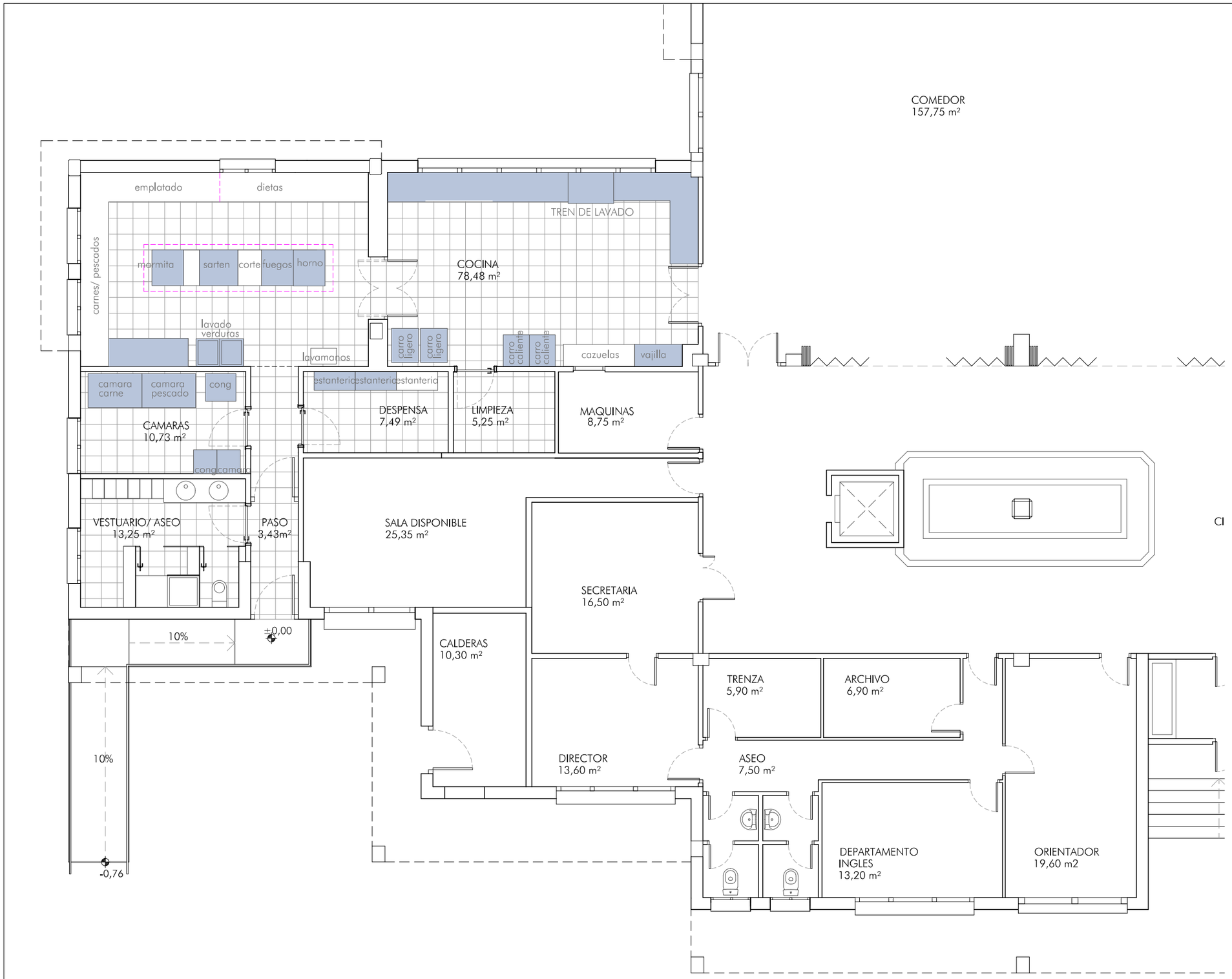
ARQUITECTOS:
SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.
ARQUITECTO COLABORADOR: -

DERRIBOS

DE 01

SUPERFICIES Y MOBILIARIO ZONA DE ACTUACION

N° REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/100



CUADRO SUPERFICIES PROPUESTA

COCINA	78,48m²
CAMARAS	10,73m²
VESTUARIO/ ASEO	13,25m²
DESPENSA	7,49m²
LIMPIEZA	5,25m²
SALA DISPONIBLE	25,35m²
PASO	3,43m²
TOTAL SUP. UTIL	**143,98 m²**
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	**163,40 m²**

ELEMENTOS DE MOBILIARIO REUTILIZADOS

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S. MIGUEL ANGEL ZABALA I.

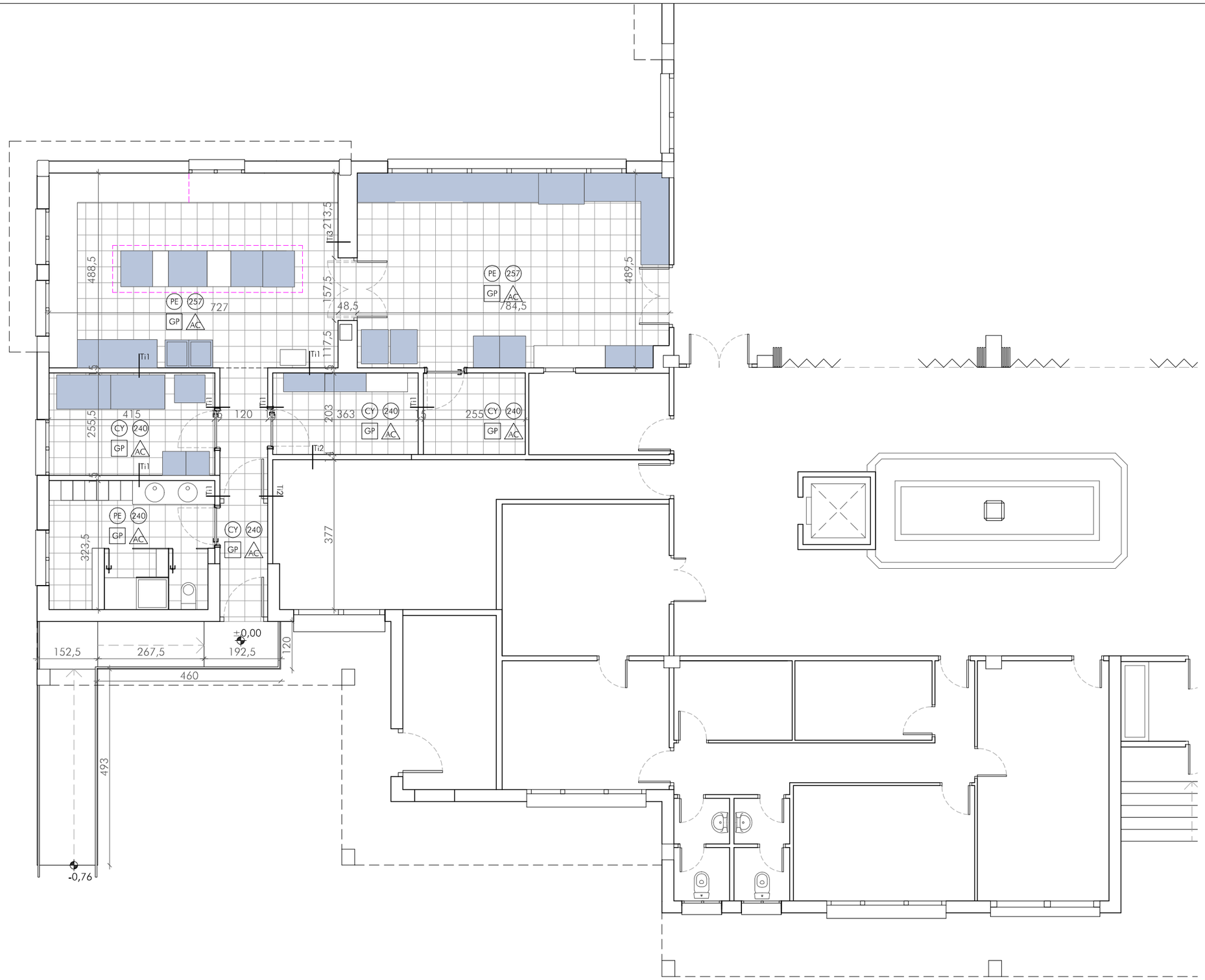
ARQUITECTO COLABORADOR: -

PROPUESTA

S 01

SUPERFICIES Y MOBILIARIO ZONA DE ACTUACION

Nº REVISIÓN:	-		
FECHA REVISIÓN:	-		
REVISADO POR:	-	ESCALA:	1/100



ACABADOS

LEVANTES

CY TABIQUE CARTON-YESO 15+15+70+15+15/600ST (HIDROFUGO SI PROCEDE)

CYT TRASDOSADO CARTON-YESO 15+46/ ST (HIDROFUGO SI PROCEDE)

PARAMENTOS VERTICALES

INTERIORES

AC ALICATADO CERÁMICO

PAVIMENTOS

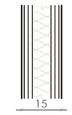
GP GRES PORCELÁNICO

SH SOLERA HORMIGÓN EXTERIOR

TECHOS

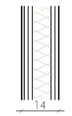
CY FALSO TECHO CONTINUO CARTÓN-YESO (HIDRÓFUGO O FOC SI PROCEDE)

PE FALSO TECHO REGISTRABLE 60X60 DE PERLIESCAYOLA



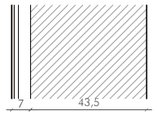
T1
LOCAL - LOCAL

ALICATADO CERÁMICO+DOBLE PLACA DE CARTÓN YESO (15+15mm)+ESTRUCTURA MONTANTES CON AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA (70 mm)+PLACA DE CARTÓN YESO (15 mm)+PLACA DE CARTÓN YESO (15mm)+ALICATADO CERÁMICO



T2
LOCAL - LOCAL SIN ACONDICIONAR

ALICATADO CERÁMICO+DOBLE PLACA DE CARTÓN YESO (15+15mm)+ESTRUCTURA MONTANTES CON AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA (70 mm)+PLACA DE CARTÓN YESO (15 mm)+PLACA DE CARTÓN YESO (15mm)



T3
AMPLIACION COCINA-COCINA ACTUAL

ALICATADO CERÁMICO+PLACA DE CARTÓN YESO (15mm)+ESTRUCTURA MONTANTES CON AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA (46 mm)+CIERRE ACTUAL (43,5cm)

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S. MIGUEL ANGEL ZABALA I.

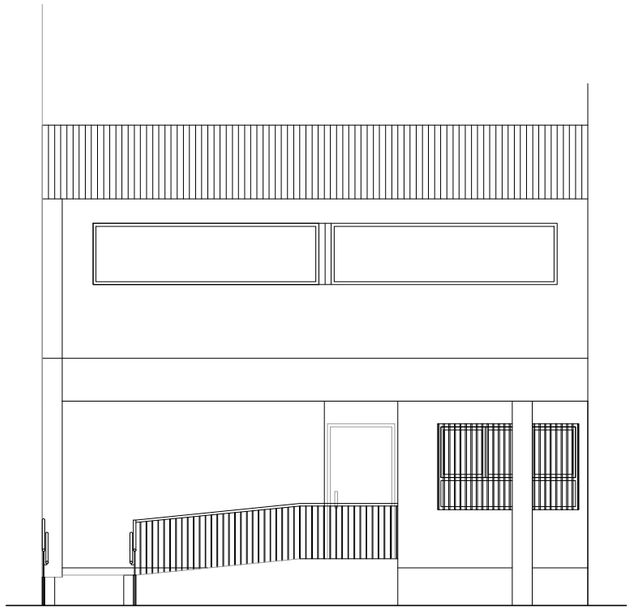
ARQUITECTO COLABORADOR: -

PROPUESTA

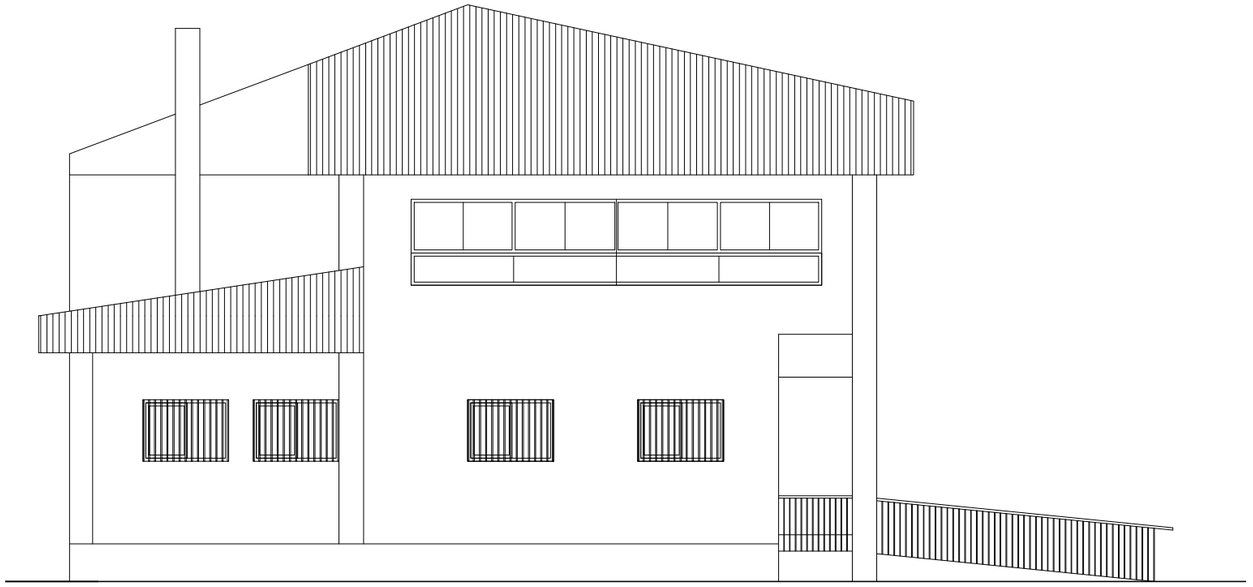
A 01

ALBAÑILERIA-COTAS-ACABADOS
ZONA DE ACTUACION

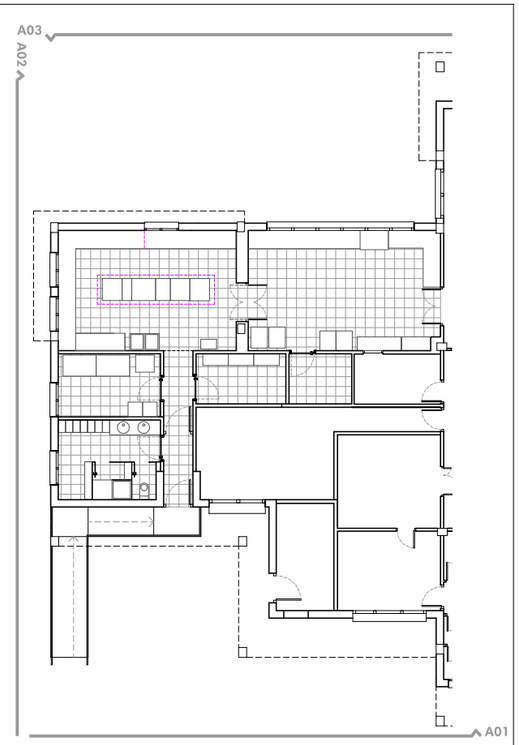
Nº REVISIÓN:	-		
FECHA REVISIÓN:	-		
REVISADO POR:	-	ESCALA:	1/100

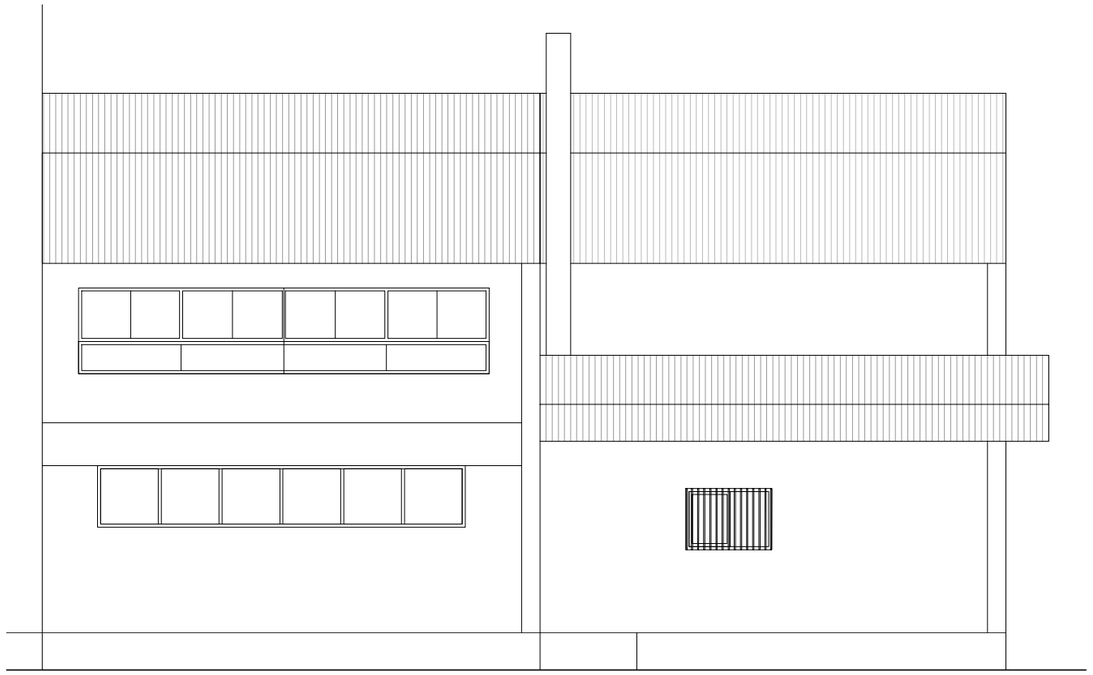


ALZADO A01



ALZADO A02





ALZADO A03

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.

MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

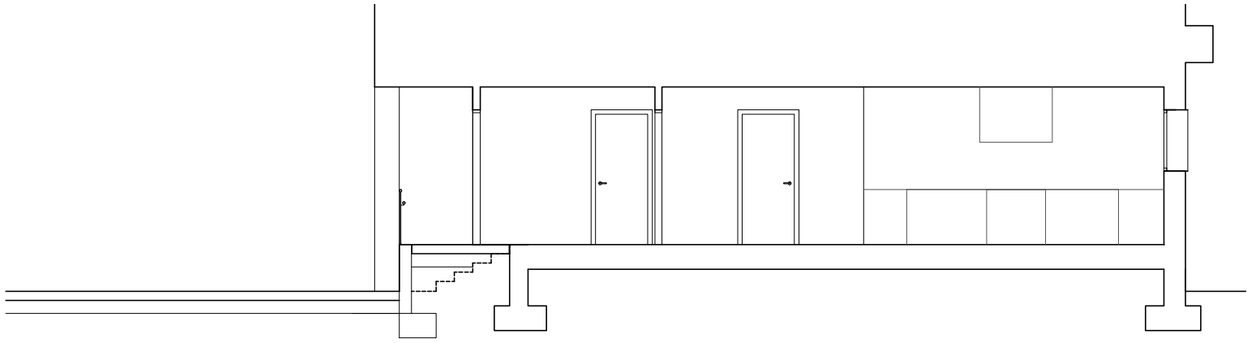
PROPUESTA

A 02

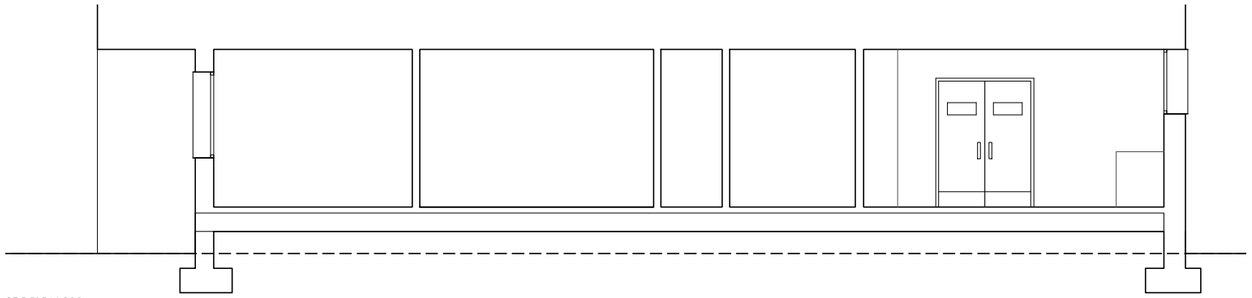
ALBAÑILERIA-COTAS-ACABADOS ALZADOS

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -

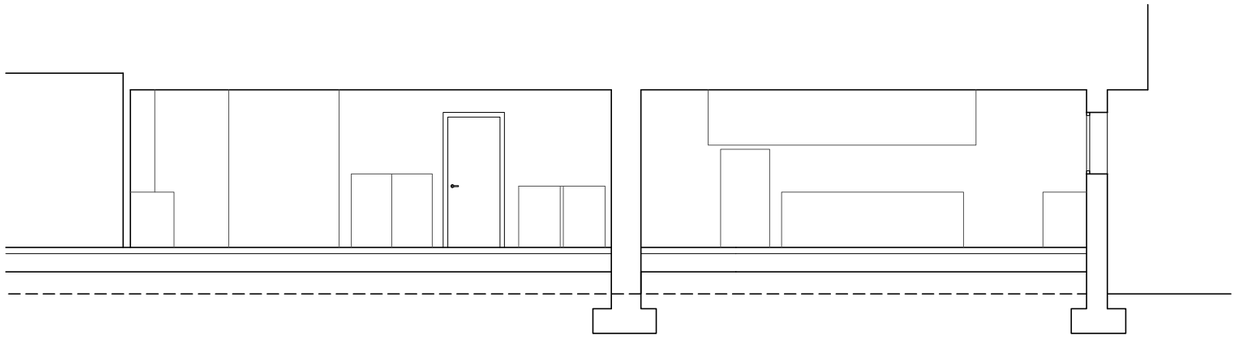
ESCALA: 1/100



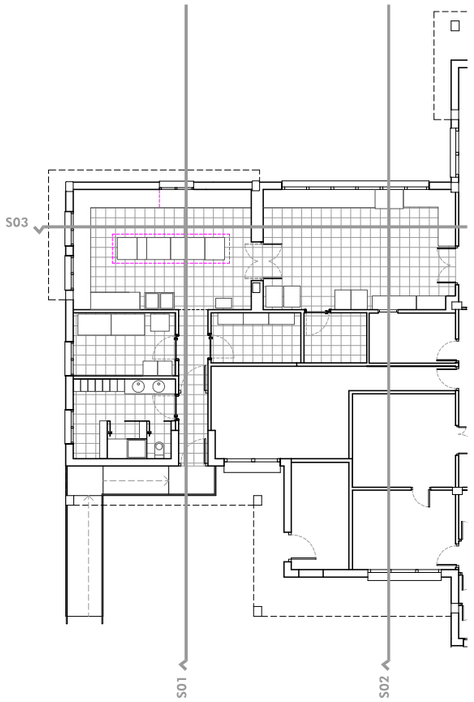
SECCION S01



SECCION S02



SECCION S03



ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S. MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

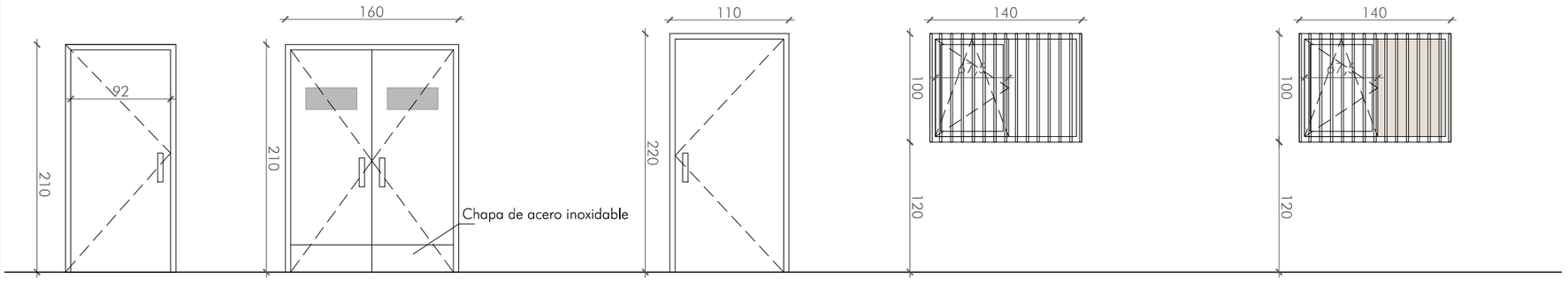
PROPUESTA

A 03

ALBAÑILERIA-COTAS-ACABADOS
SECCIONES

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -

ESCALA: 1/100



P01
1ud +4ud simétrica

Puerta batiente hoja 92cm
Puerta ciega melaminizada
Cantos PVC
Marco telescópico de aluminio
Tirador y cerradura en inox

P02
1 ud

Puerta doble de vaivén
Puerta de madera con hueco de vidrio
Cantos PVC
Marco telescópico de aluminio
Tirador y cerradura en inox
Chapa de acero inoxidable inferior

PE1
1 ud

Carpintería de aluminio lacado
1 hoja batiente
Puerta ciega de aluminio

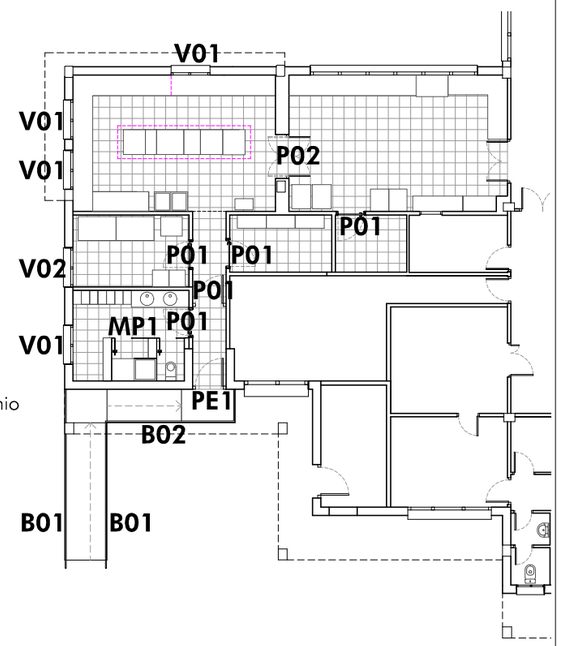
Tirador y cerradura en inox

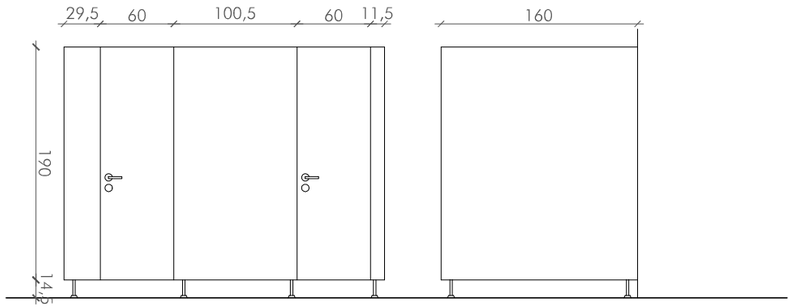
V01
2 ud+ 2ud simetricas

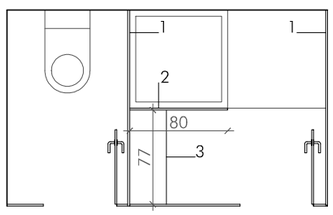
Carpintería de aluminio lacado
1 hoja vidrio oscilobatiente+ 1 hoja vidrio fija
Rotura de puente térmico.
Vidrio Climalit 6/12/4
Con mosquitera incorporada en el marco
Reja exterior acero lacado

V02
1 ud

Carpintería de aluminio lacado
1 hoja vidrio oscilobatiente+ 1 hoja lamas aluminio
Rotura de puente térmico.
Vidrio Climalit 6/12/4
Con mosquitera incorporada en el marco
Reja exterior acero lacado

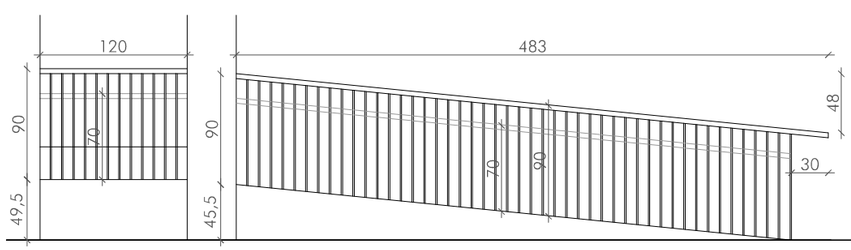






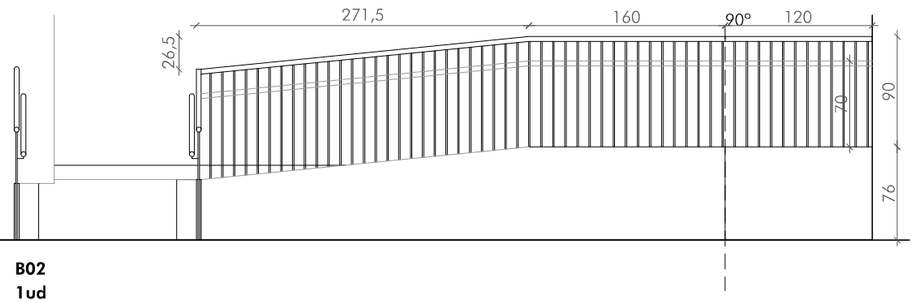
MP1
1ud

Cabina de ducha y aseo
Panel fenólico e=13mm.
Plots de acero inoxidable
1-Separador ducha/aseo y ducha/vestuario (2ud)
2-Separador interior ducha (1ud)
3-Banco (1ud)



B01
1ud + 1ud sin tramo horizontal

Barandilla de acero galvanizado
1tramo horizontal + 1 tramo inclinado
Pletina inferior en murete #50.10
Pasamanos superior Ø40mm
Pasamanos intermedio Ø40mm
Perfiles verticales Ø12mm distancia<10cm



B02
1ud

Barandilla de acero galvanizado
1tramo horizontal + 1 tramo inclinado
Pletina inferior en murete #50.10
Pasamanos superior Ø40mm
Pasamanos intermedio Ø40mm
Perfiles verticales Ø12mm distancia<10cm

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION
AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:
SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.
ARQUITECTO COLABORADOR: -

PROPUESTA

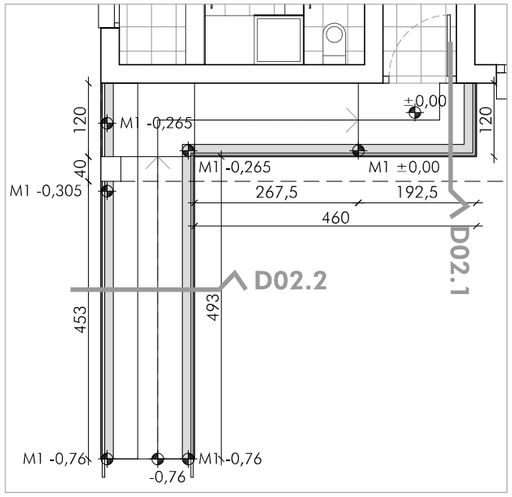
C 01

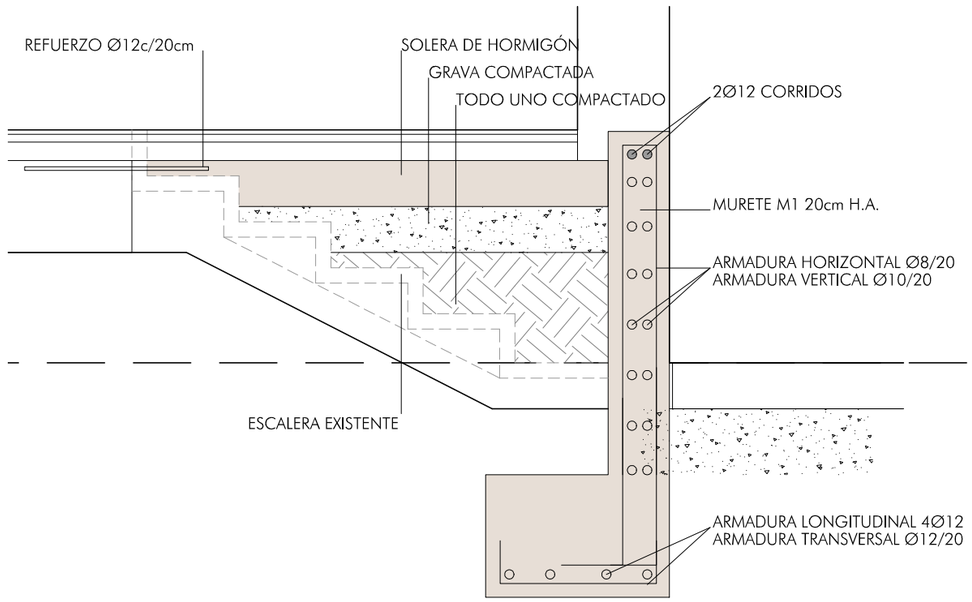
MEMORIA DE CARPINTERIA ZONA DE ACTUACION

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -

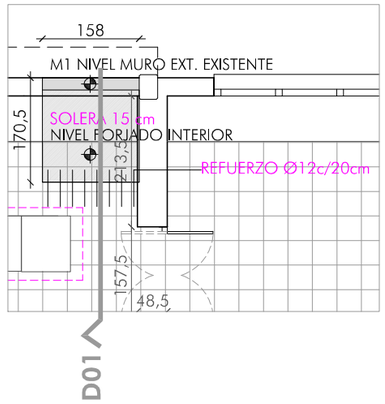
ESCALA: 1/50

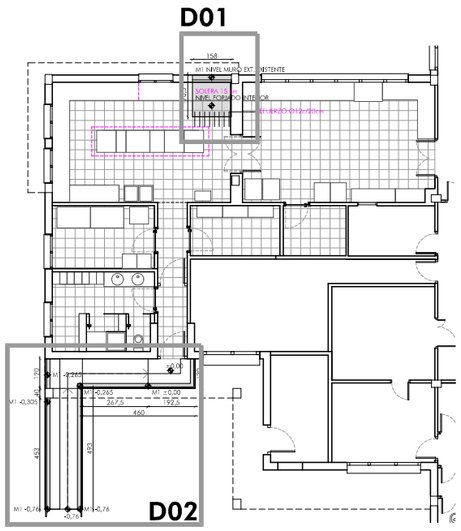
DETALLE D02 ZONA DE ACCESO



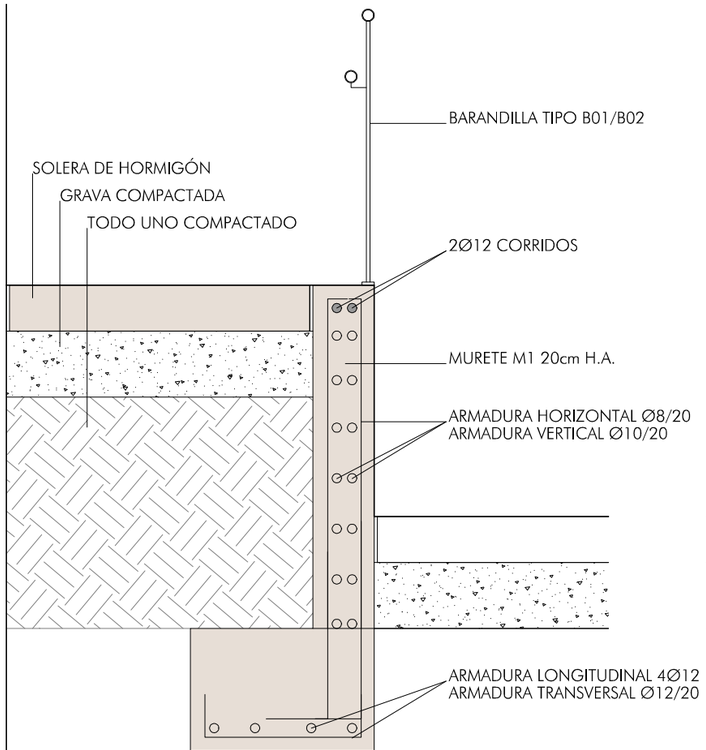


DETALLE D01 RELLENO ESCALERA ACTUAL

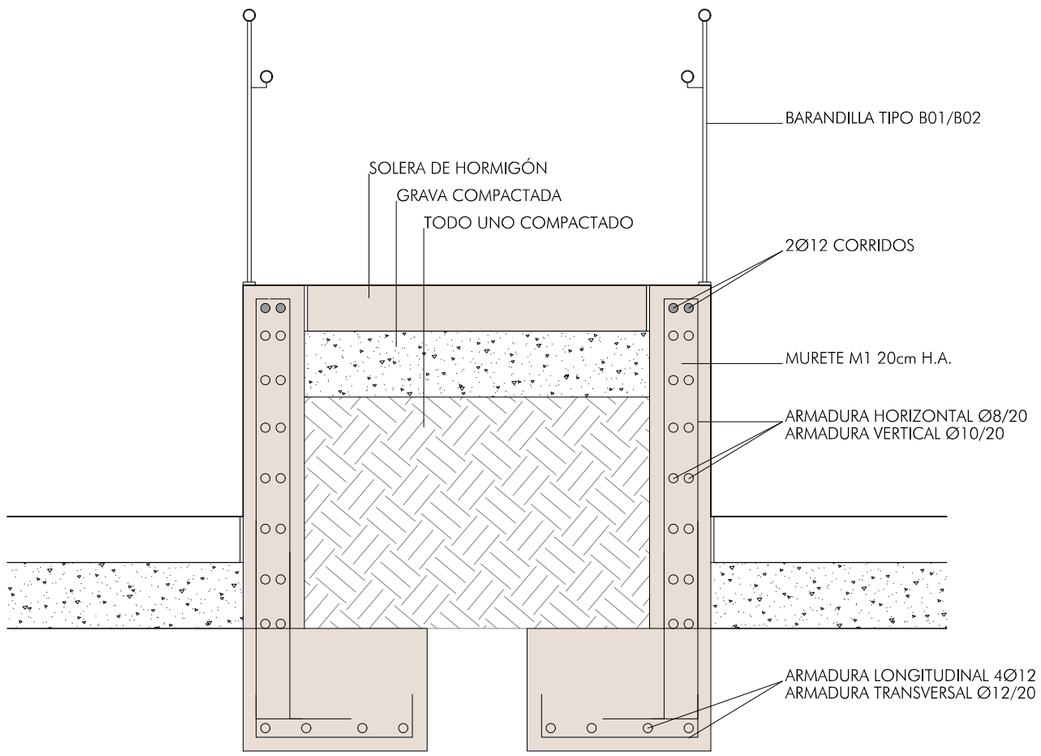




EDIFICIO ACTUAL



DETALLE D02.1 RAMPA ACCESO



DETALLE D02.2 RAMPA ACCESO

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S. MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

PROPUESTA

DETALLES

D 01

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/20

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA / NAVARRA
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.

MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR:

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº REVISIÓN:	-
FECHA REVISIÓN:	-
REVISADO POR:	-

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS								
01.01	**M2 ANULACION DE INSTALACIONES**								
	UD.Anulación y extracción de las actuales instalaciones de agua, saneamiento, gas, electricidad, calefacción, ventilación y aire acondicionado. Se incluyen todos los trabajos de recogida de luminarias, radiadores, mecanismos, sanitarios, motores en fachada y, en general, todos los elementos para el correcto desmonte y desescombro a nivel de instalaciones incluyendo la carga y el transporte del material sobrante a vertedero. Medida la unidad completamente ejecutada.								
	Está incluido en la partida la p.p. de anulaciones o modificaciones de nuevos trazados de todo tipo de instalaciones, incluso actuaciones necesarias de compañías suministradoras, todo ello en aras de conseguir que se pueda ejecutar la solución de renovación de cubierta retractil.								
	Superficioe	1	150,00			150,00			
							150,00	6,35	952,50
01.02	**M2 DEMOLICION ACABADO+ BASE**								
	M2. Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte, la demolición de la base soporte y la retirada de escombros a vertederos.								
	Superficie	1	150,00			150,00			
							150,00	11,84	1.776,00
01.03	**ML RETIRADA DE ALFEIZAR**								
	ML de levantado de vierteaguas situado entre las jambas del hueco cubriendo los alféizares y picado del material de agarre adherido a su superficie, con medios manuales y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluido en el precio el transporte al vertedero.								
	TERRAZAS								
	HUeco 120x120	5	1,40			7,00			
							7,00	11,04	77,28
01.04	**M2 DEMOLICION DE TECHO**								
	M2.Extracción de falso techo y/cielo rasos existentes por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo subestructuras y todo tipo de perfilerías, aislamientos de todo tipo, dobles techos y, en general, todo lo necesario para la correcta ejecucion de la partida tal y como se detalla en memoria gráfica.								
	Está incluido en la partida la recogida de escombros y materiales y carga-transporte al vertedero.								
	Medida la superficie realmente demolida.								
	SUperficie	1	150,00			150,00			
							150,00	8,84	1.326,00
01.05	**M2 DEMOLICION DE MUROS DE FÁBRICA**								
	M2 de demolición de muro de fábrica revestida, formada por ladrillos cerámicos de 7/12cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor y transporte al vertedero. El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. Incluido en el precio el transporte al vertedero.								
	FACHADA								
	Acceso trasero	1	9,00		2,67	48,06	2		
	Acceso delantero	1	1,00		2,67	2,67			

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	PARTICIONES								
	Cocina- dorm	1	5,42		2,67	14,47			
	Dom-Dorms	2	4,30		2,67	22,96			
	Vertical pasillo	1	7,20		2,67	19,22			
	Pasillo- baño	1	4,95		2,67	13,22			
	Estar- pasillo	1	6,66		2,67	17,78			
	Pasillo pasillo	2	1,00		2,67	5,34			
	Despensa- lo demas	1	5,95		2,67	15,89			
	Aseo- inodoro	1	1,50		2,67	4,01			
	Baño- aseo	1	2,65		2,67	7,08			
	Pasillo- baño, despensa	1	6,65		2,67	17,76			
	Ded puertas								
							188,46	11,42	2.152,21
01.06	**M2 PICADO Y LEVANTADO DE ALICATADO**								
	M2 de de demolición de alicatado de azulejo y picado del material de agarre adherido al soporte, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluido en el precio el transporte al vertedero.								
	Cocina	1	18,00		2,67	48,06			
							48,06	13,93	669,48
01.07	**M2 LEVANTADO DE PUERTA**								
	M2 de levantado de puerta interior de madera, con medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor y transporte al vertedero. El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes.								
	Puerta normal	13		0,90	2,10	24,57			
							24,57	8,49	208,60
01.08	**M2 LEVANTADO DE VENTANAS**								
	M2 de levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes.								
	Ventana	5		1,40	1,40	9,80			
							9,80	10,55	103,39
01.09	**M2 DESMONTALE DE REJAS**								
	UD de desmontaje de rejas metálicas en venatanas mediante medios manuales y equipos de corte, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluido en el precio el transporte al vertedero.								
	Ventana	5		1,40	1,40	9,80			
							9,80	8,49	83,20
01.10	**ud DESMONTAJE CAMPANA CENTRAL**								
	UD de desmontaje de campana mediante poleas para un desmontaje seguro mediante medios manuales y equipos de oxicorte. Incluido la carga a y el transporte al vertedero.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.469,21	1.469,21

TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS 8.817,87

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 02 NIVELACION SUELO								
02.01	**M3 EXC. ZANJAS Y POZOS TODO TIPO DE TERRENOS MEC.CARGA/TTE.**								
	M3 de Excavación de zanjas y pozos, en todo tipo de terrenos, realizado por medios mecánicos y manuales hasta rasantes definidas en planos, i/nivelado superficial, ataluzado de bordes, limpieza de fondos, apilado de tierras para posterior relleno, encofrados laterales si fuera necesario, carga directa sobre camión basculante, transporte de tierras al vertedero, pago de canon, etc...medido el volumen s/cotas de proyecto. . Está incluido en la partida la p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de protección, reglamentarios, de limpieza, recogida de restos, carga y transporte a vertedero, costes de gestión de residuos y tasas de vertedero.								
	Acceso trasero	1	1,60	0,60	0,50	0,48			
							0,48	66,42	31,88
02.02	**M3 ENCACHADO DE GRAVAS BASE SOLERAS**								
	M3 de Relleno y extendido con gravas de canto rodado, perfilada, granulometría 19-22 mm., en bases de apoyos de soleras, realizado por medios mecánicos, incluso extendido y compactado con pisón, perfectamente nivelada, medido el volumen ejecutado. Está incluido en la partida la formación de las pendientes marcadas en planos. En este caso el espesor del encachado se realiza en 15 cm. Compactado incluido en el precio y el transporte a obra.								
	Acceso trasero	1	2,15		0,50	1,08			
							1,08	35,02	37,82
02.03	**M3 HA-25/F/30/XC2 ZAPATAS PILARES Y PANTALLAS**								
	M3 de Hormigón armado HA-25/F/30/XC2 y con acero B-500S, cuantía 35,kg/m3, incluso solapes de armaduras en elementos de hormigón armado y 5% de mermas de acero y hormigón en elementos de hormigón armado elaborado en central en relleno de zapatas de pilares y pantallas, encofrado y desencofrado lateral, incluso aditivos si fueran necesarios previa consulta a la DF, separadores, cortes, solapes, hierro de parrillas y arranques y colocación del mismo, juntas de dilatación y/o de trabajo, marcando enrase de cimiento, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, medido el volumen s/cotas definidas en planos. Está incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga de material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero y todos los replanteos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Medido el volumen realmente ejecutado.								
	Acceso trasero	1	1,60	0,60	0,50	0,48			
							0,48	215,84	103,60
02.04	**M3 HA-25/P/20/IIA, MUROS VISTOS**								
	M3 de Hormigón armado HA-30/F/20/XC3 y con acero B-500-T, con una cuantia segun planos, elaborado en central en relleno de alzado de muros estructurales, perimetrales y de contencion, incluso hierro de parrillas y zuncho de coronacion, i/separadores, cortes, solapes de hierro, encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero fenólico para realizar muros vistos, segun proceda, vertido manual, vibrado y colocado, p.p. de aditivos si fuesen necesarios necesarios, realizado s/detalles definidos en planos y medido el volumen ejecutado. Esta contemplado en la partida, la p.p. de ejecución de juntas de dilatación y de trabajo (i/sellado de las mismas), realizadas mediante bandas de neopreno y la colocación de berenjenos como encofrado en remates superiores, si fuese necesario. Medida la superficie ejecutada según se detalla en memoria gráfica. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos, asi como proteccion de los acabados a agresiones o agentes externos. Cuantia a verificar en planos								
	Acceso trasero	1	1,58	0,20	1,05	0,33			
							0,33	658,48	217,30

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
02.05	**M2 SOLERA DE HORMIGÓN 25/F/20/XC2 15 cm**								
	M2 de Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 y acero B500 S en diametro 8 mm cada 15*15 cm con hormigón elaborado en central, i/encofrados laterales, vertido, vibrado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y acabado superficial rugoso para recibir pavimento, color a elegir, medida la superficie ejecutada. Esta incluida en la partida la ejecución de la solera con pendientes, si fuese necesario y los conectores contra el encuentro lateral mediante varilla sobre taladro, recibida con resinas Epóxi. Está incluido en la partida la p.p. de junta elástica con fonpex o banda de porexpan de 2 cm con encuentros laterales de paramentos verticales.								
	Acceso trasero	1	2,15			2,15			
	Accesp delantero	1	1,60			1,60			
							3,75	35,00	131,25
	TOTAL CAPÍTULO 02 NIVELACION SUELO.....								**521,85**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 03 FACHADA								
03.01	**M2 LADRILLO 1/2 ASTA**								
	M2 de muro de fabrica de ladrillo macizo de 25x12x9 cm. media asta, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado, llaves necesarias en encuentros con pilares, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida la superficie deduciendo huecos. Está incluido en la partida la p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de protección, reglamentarios, de limpieza, recogida de restos, carga y transporte a vertedero, costes de gestión de residuos y tasas de vertedero.								
	Antepecho ventanas	5	1,40		0,20	1,40			
	Cierre acceso trasero	1	1,60		3,00	4,80			
	Cierre acceso delantero	1	1,20		2,67	3,20			
	Ded p	-1		0,90	2,10	-1,89			
							7,51	35,84	269,16
03.02	**UD PERFORACIONES DE FACHADA PARA CONDUCTOS**								
	Ud Perforación por vía húmeda en fachada o cubierta según als dimensiones de los conductos grafiados en la memoria gráfica de instalacion, realizada con medios manuales y martillo pneumaticos, perforadoras y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la retirada de escombros a vertederos.								
	Ventilacion cocina 300mm	4				4,00			
	800x350	1				1,00			
	600x350	2				2,00			
	400x350	1				1,00			
	Caldera 80	2				2,00			
							10,00	16,59	165,90
03.03	**M2 GOLPE DE LLANA EN CAMARAS**								
	M2 de Golpe de llana sin maestrear en 10 mm. de espesor y realizado con mortero de cemento y arena de río 1/6 sobre trasdós de cierre de fachada en interior de cámaras, medida la superficie deduciendo huecos.								
	Med 1/2 asta	1				7,51	=03/IOO		
							7,51	7,42	55,72
03.04	**M2 ENFOSCADO MORT. CEM. HF MAESTREADO Y LUCIDO 1/6**								
	M2 de Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento 1/6 (M-40) en paramentos verticalesy horizontales de 10 mm. de espesor, y acabado final a base de lucido de cemento para evitar las retracciones del mortero y poder pintar posteriormente (mortero ejecutado en dos fases), i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m., medida la superficie deduciendo huecos. Realizado con mortero de cemento HIDROFUGO. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Esta incluido en la partida el salpicado previo con mortero de cemento.								
	Med 1/2 asta	1				7,51	=03/IOO		
	REPARACIONES PERFORRACIONES								
	Ventilacion cocina 300mm	4	0,30	0,30		0,54	1.5		
	800x350	1	0,80	3,50		4,20	1.5		
	600x350	2	0,60	0,35		0,63	1.5		
	400x350	1	0,40	0,35		0,21	1.5		
	Caldera 80	1	0,10	0,10		0,02	1.5		
							13,11	17,81	233,49

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
03.05	**M2 PINTURA PLASTICA PARAMENTO EXTERIOR**								
	M2 de aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color igual al existente, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero de cemento. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares, incluso p/p de limpieza previa del soporte y Incluso instalación y desmontaje de andamiaje. Medida la superficie realmente ejecutada								
	Fachada	1	36,10		3,00	108,30			
							108,30	13,60	1.472,88
03.06	**ML ALFEIZAR DE HORMIGON POLIMERO**								
	ML de vierteaguas de hormigón polímero de superficie pulida, plano, con goterón, de 440x25 mm, recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, previa aplicación sobre su cara inferior de adhesivo cementoso y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.								
	Ventanas	5	1,40			7,00			
							7,00	46,96	328,72
03.07	**M2 RECIBIDO DE CERCOS EXTERIORES**								
	M2 de Recibido y aplomado de cercos en fachadas exteriores, mediante mortero de cemento y arena de río 1/4, medida la superficie de fuera a fuera del cerco, i/todos los elementos necesarios para su correcta ejecución. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Ventanas	5		1,40	1,20	8,40			
	Puerta	1		0,90	2,10	1,89			
							10,29	28,22	290,38
	TOTAL CAPÍTULO 03 FACHADA								**2.816,25**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 04 CUBIERTA								
04.01	**UD APERTURA DE HUECO EN CHAPA DE CUBIERTA**								
	UD Apertura de hueco en chapa ondulada de la cubierta para el paso del tubo de extracción de la campana.								
	Extraccion camapana	1				1,00			
	Ventilacion campana	1				1,00			
							2,00	21,20	42,40
04.02	**UD CUBREAGUAS DE PLOMO**								
	UD Sumnistro y colocación cubreaguas de plomo 5º-25º con collarin antitormenta para chimenea metálica para evacuación de humos y gases de la campana. Incluido en el precio el sellado del collarín con el tubo.								
	Extraccion camapana	1				1,00			
	Ventilacion campana	1				1,00			
							2,00	441,87	883,74
04.03	**UD MASTIL METALICO PARA ANCLAJE CHIMENEA CAMPANA**								
	UD Suministro y colocación de mástil metálico para el posterior anclaje de chimenea del la campana extracción. Ejecutado según las instrucciones de la dirección facultativa y válido para apoyar el motor de extracción de la campana. Incluido en el precio todos los perfiles metálicos, piezas especiales y anclajes necesarios para su correcta instalación.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.059,76	1.059,76
04.04	**UD BANCADA PARA COMPRESOR CAMARA FRIGORIFICA**								
	Ud Suministro y ejecución de bancada para el apoyo del compresor de cámaras frigoríficas. Anclados a la fachada emergente encima de la cubierta de chapa. Incluido en el precio todos los perfiles metálicos, piezas especiales y anclajes necesarios para su correcta instalación.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	61,69	61,69
	TOTAL CAPÍTULO 04 CUBIERTA								**2.047,59**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA

05.01 CONDICIONES GENERALES ALBAÑILERÍA

CONDICIONES GENERALES ALBAÑILERÍA:
IMPORTANTE: Antes de comenzar con cualquier unidad de este capítulo, es preceptivo avisar a la Dirección facultativa para analizar su aplicación y además.se deberá conocer la memoria y documentación del proyecto, la normativa en vigor y el Código Técnico de la Edificación CTE.
Todas las unidades de este capítulo se realizarán conforme a los planos de proyecto y a la muestra completa de cada unidad y a la documentación aprobada, que la Dirección Facultativa examinará y aprobará previamente a la ejecución de la partida. Se podrá sustituir lo especificado en proyecto por productos similares, solo con autorización de la dirección facultativa . (De obligado cumplimiento).
CONDICIONES GENERALES OBRAS DE FÁBRICA:
Serán construidas según detalles de planos de proyecto y las normas NBE-FL90, NTE-FFL y NTE-PTL; realizadas con ladrillo hueco doble de 24x11.5x9 cm, con ladrillo hueco sencillo de 30x15x4 cm., con ladrillo hueco doble machetón de 24x11.5x7 cm., o con ladrillo macizo ordinario de 24x11.5x5.2 cm., según se especifique, en memoria de proyecto. Se recibirá con mortero M-40 (1/6), con plastificante. Se colocará a restregón, previo humedecido del ladrillo por riego (sin empapar), rellenando las juntas verticales y horizontales de entre 1 y 1,5 cm de espesor, quitándose las rebabas a medida que se realiza la fábrica. Se trabarán las esquinas y encuentros en todas las hiladas con el mismo aparejo y cada 3 mínimo con distintos. (De obligado cumplimiento).
Se respetará entre la parte superior de la fábrica y el forjado un hueco de 3 cm., que se rellenará después de transcurridas 48 horas, con pasta de yeso. En los pasos por estructura, no se hará ésta solidaria a la fábrica, excepto en los pasos por pilares, vigas, forjados y dinteles exteriores, donde se aplicará previamente al soporte un adhesivo específico. Se realizarán los ensayos previstos en el Pliego de Condiciones de Recepción de Ladrillos Cerámicos RL-88 o en su caso se aportará la documentación oportuna. (De obligado cumplimiento).

Total cantidades alzadas							1,00		
							1,00	0,00	0,00

05.02 M2 SOLERA SECA CEMENTO CONVENCIONAL 5-12cm.

M2 de solera seca convencional para cualquier tipo de pavimento, en 5-12 cm. de espesor, realizada con mortero de cemento y arena de río 1/2, para pegado posterior de pavimento ceramico, o impermeabilización, consistencia seca, incluso nivelación, maestreado y fratasado mecánico, limpieza y eliminación del polvo, remate de rincones, formación de pendientes, medida la superficie ejecutada. Nota: El espesor de las capas puede aumentar según las necesidades de ejecución, absorbido este incremento en el precio.

Med baldosa	1				119,12		=07/08.01		
Disponible	1	25,15			25,15				
							144,27	14,71	2.122,21

05.03 M2 RASEO MAESTREADO DE MOR. CEM. P /AZULEJO

M2 de Raseo maestreado de mortero de cemento, con terminación lista para posterior alicatado o acabado según casos, sobre paramentos verticales y horizontales, en 15 mm. de espesor, con maestras cada 1.5 m. incluso formación de rincones, remates con pavimento, p.p. de guardavivo de chapa galvanizada, colocación de malla Raltec en cambios de material de base, andamios y limpieza, medida la superficie deduciendo huecos.

TRASDOSADO									
Cocina	1	24,88		3,05	75,88				
Camara	1	2,56		3,05	7,81				
Vestuario	1	8,84		3,05	26,96				
Paso	1	1,00		3,05	3,05				
Ded v	-5		1,40	1,20	-8,40				

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	Ded v	-1		6,00	1,00	-6,00			
	Ded p	-1		0,90	2,10	-1,89			
							97,41	13,59	1.323,80

05.04 M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE C/Y 15+70 I/ AISLAMIENTO 70 MM

M2 de Suministro y colocación, por empresa homologada, de trasdosado autoportante, formado por 1 placa de cartón yeso, de 15 mm. de espesor, N o WR según proceda, de la marca PLADUR, KNAUF o PLACOPLATRE, con estructura interna de acero galvanizado de 70 mm de espesor con canales en suelo y techo, y montantes cada 40 cm. de separación entre ellos. Se incluye panel semirrígido de lana de roca de 70 mm. Rockwool o similar, tratamiento de juntas,encintado, banda de estanqueidad y banda elástica de separación con el pavimento. Totalmente terminado y listo para pintar. Medido deduciendo huecos supèriores a 1 m2. Se incluye en el precio las mermas. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Includo refuerzos de carpinteria y refuerzos de cuelgue de forjados.
Incluido refuerzos de zona de cocinas y lugares de carga de paredes indicadas por la propiedad.
Medida la superficie ejecutada.

Forro hueco puerta doble	2	1,00		3,05	6,10			
Forro en orjea baño	1	0,60		3,05	1,83			
						7,93	42,83	339,64

05.05 M2 TABIQUE C/Y 15+15/70/15+15/ 600 ST/HF

M2 de Suministro y colocación, por empresa homologada, de tabique formado por 1 placa de cartón yeso de 15 mm. HIDROFUGO o STANDARD a cada lado, con estructura interna de acero galvanizado de 70 mm de espesor con canales en suelo y techo, y montantes cada 40 cm. de separación entre ellos. Se incluye panel semirrígido de lana de roca de 60 mm., tratamiento de juntas, banda de estanqueidad y banda elástica de separación con el pavimento. Totalmente terminado y listo para pintar. Medida la superficie deduciendo todo tipo de huecos
Se incluye en el precio las mermas.

Vestuario- pasillo, camaras	1	6,40		3,05	19,52			
Camara- cocina, pasillo	1	6,86		3,05	20,92			
Entrada- paso	1	1,20		3,05	3,66			
Sala disponible- paso, despensa	1	6,24		3,05	19,03			
Despensa- cocina, limpieza	1	8,11		3,05	24,74			
Despensa- cocina	1	2,65		3,05	8,08			
Ded puertas	-5		0,90	2,10	-9,45			
						86,50	51,00	4.411,50

05.06 M2 INCREMENTO TABIQUE PLACA HIDRÓGUGA

M2 de incremento por colocacción de doble placa hidrófuga de 15 mm. en una cara de trasdosado o tabique de yeso laminado. Criterio de medición: Superficie realmente ejecutada.

Vestuario	1	6,45		3,05	19,67			
Ded p	-1		0,90	2,10	-1,89			
						17,78	2,23	39,65

05.07 M2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES

M2 de recibido de marcos interiores, incluso replanteo, descarga, apilado esmerado en lugar adecuado, distribución, nivelación, aplomado, sujección provisional, recibido con mortero de cemento, pasta de yeso, y en su caso, con fijaciones metálicas expansivas y tacos de plástico, ángulos o zarpas de anclaje, protección, apertura de huecos para garras, así como p.p de pequeño material;
Se medirá la superficie relamente ejecutada.

Puertas	5		0,90	2,10	9,45			
Puerta doble	1		1,80	2,10	3,78			
						13,23	24,31	321,62

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
05.08	**UD RECIBIDO PLATO DUCHA**								
	UD. de recibido de plato de ducha con ladrillo hueco sencillo o doble recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente colocada, i/replanteo y p.p. de medios auxiliares. Está incluido en la partida la p.p. de impermeabilización de la misma. Medida la unidad completamente ejecutada.								
	Duchas	1				1,00			
							1,00	98,62	98,62
05.09	**UD AYUDAS A INSTALACION ELECTRICA EN B.T**								
	Ud. Ayuda de albañilería a INSTALACION ELECTRICA EN B.T., incluyendo mano de obra en carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, paso de forjados, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	2.060,00	2.060,00
05.10	**UD AYUDAS A INSTALACION DE FONTANERIA, SANEAMIENTO y VENTILACION**								
	Ud. Ayuda de albañilería a INSTALACION DE FONTANERIA, SANEAMIENTO y VENTILACION, incluyendo mano de obra en carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, paso de forjados, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	1.545,00	1.545,00
05.11	**UD AYUDAS A INSTALACIONES DE CALEFACCION Y PRODUCCION DE CALOR**								
	Ud. Ayuda de albañilería a INSTALACIONES DE CALEFACCION Y PRODUCCION DE CALOR, incluyendo mano de obra en carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, paso de forjados, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	515,00	515,00
05.12	**UD AYUDAS A INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES**								
	Ud. Ayuda de albañilería a INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES, incluyendo mano de obra en carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, paso de forjados, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	257,50	257,50
	TOTAL CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA								**13.034,54**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS

06.01 M2 FALSO TECHO YESIFORMA TIPO TUNEZ 60*60 PERFIL VISTO

M2. Suministro e instalación de falso techo prefabricado desmontable formado por una estructura de acero galvanizado, revestida su cara vista con lámina prelacada en color blanco de 24 mm., modulada a base de perfiles Primarios y Secundarios formando una retícula de 600x600 suspendida del forjado con anclajes de acero y varilla roscada y enganche móvil, remate en contornos con angular, quedando apoyada una placa tipo desmontable de placas de escayola YESYFORMA con panel tipo TUNEZ semi-perforada de 600*600 mm. Medida la superficie ejecutada acabada.
Reaccion al fuego paredes y techos C-S2,d0.

Cocina	1	78,50			78,50			
Vestuario	1	13,25			13,25			
						91,75	32,57	2.988,30

06.02 M2 FALSO TECHO PLADUR LISO N-15

M2 de Falso techo de Pladur, formado por una placa de yeso de 15 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm. primarios y secundarios, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación y cuelgue tal y como se detalla en memoria gráfica, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Está incluido en la partida, la formación de huecos para la instalación de los distintos elementos empotrados en dicho techo y los refuerzos del mismo, si fuesen necesarios.
La placa de cartón yeso será "N" o "W" según corresponda si se halla en exteriores o dependencias húmedas o en interiores.
Está incluido en la partida la p.p. de tornillería, pasta y cintas para juntas, encintado, anclajes para suelo y techo, refuerzos de carpintería y cuelgues necesarios a forjado.
Se incluye en el precio el suministro y colocacion de panel semirrígido de lana de roca de 40 mm., perfectamente colocado.
Está incluido en la partida la p.p. de formación de cortinero de pladur con con placa de cartón-yeso N o WR de 15 mm. con doble tabica de hasta 30 cm. de altura, y franja de techo de 30 cm. de anchura, i/todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, como son, parte proporcional de anclajes y tornillería, pastas y cintas para juntas, etc., y tendido de superficie plana con pasta de juntas, repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, si fuera necesario.
Medida la superficie realmente ejecutada tal y como se detalla en memoria gráfica.
Clasificación al fuego C-S2-D0 o B-S1-D0 según corresponda.

Cocina paso	1	3,95			3,95			
Paso	1	3,43			3,43			
Limpieza	1	5,25			5,25			
Despensa	1	7,49			7,49			
						20,12	30,66	616,88

TOTAL CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS..... 3.605,18

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 07 PAVIMIENTOS

07.01 M2 SOLADO GRES 20*20cm TIPO "RECER PROJECTOS"

M2 Solado realizado con baldosa de gres tipo RECER PROJECTOS, o equivalente, con una absorción de agua muy baja, menor o igual al 0.5%, de la casa RECER en formato de 20x20, clase 3, color a definir por DF, colocado con una junta de 2 mm con el método del doble encolado tomado con adhesivo base cemento flexible de elevadas prestaciones tipo C2-E según EN 12004 tipo ONE-FLEX de butech, extendido con llana dentada por el método de colocación de capa fina y colocado mediante el sistema de crucetas autonivelantes y rejuntado con ColorStuck Rapid de butech color a definir por la DF y limpieza final, medida la superficie realmente ejecutada. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Esta incluido en la partida p.p. De remate de aluminio tipo Schluter o similar en cambio de pavimento y en las juntas de dilatación. Está incluido en el precio la ejecución de piezas especiales. Medida la superficie reálmente ejecutada tal y como se detalla en la memoria gráfica.
Resbaladicidad Clase II

Cocina	1	78,50			78,50			
Limpieza	1	5,25			5,25			
Despensa	1	7,50			7,50			
Camaras	1	10,73			10,73			
Vestuario	1	13,26			13,26			
Paso	1	3,43			3,43			
Debajo puerta	5	0,90	0,10		0,45			
						119,12	40,52	4.826,74

07.02 M2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO 20x20

M2 Alicatado realizado con baldosa de gres porcelánico, modelo, marca, tonos y formato, a definir por la dirección facultativa, colocado con una junta de 2 mm con el método del doble encolado M2 de Alicatado con baldosas de gres color blanco de 20x20 cm. de dimension de baldosa, tipo "RECER PROJECTOS" o similar, recibido con cemento cola sobre capa de mortero o paramentos de cartón-yeso ya ejecutados, i/p.p. de cortes, cantoneras de acero inoxidable, roturas, perdidas y mermas de material, con junta de 3 mm. rejuntada con Keracolor negra o en color a determinar por la DF y limpieza final, medida la superficie realmente ejecutada.
Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos.

Cocina	1	54,22		2,57	139,35			
Limpieza	1	9,22		2,40	22,13			
Despensa	1	11,41		2,40	27,38			
Camara	1	13,49		2,40	32,38			
Vestuario	1	14,83		2,40	35,59			
Paso	1	8,12		2,40	19,49			
Ded p	-11		0,90	2,10	-20,79			
Puerta comedor	-1		1,60	2,10	-3,36			
Ded v	-5		1,40	1,20	-8,40			
Ded v	-1		6,00	1,00	-6,00			
						237,77	38,36	9.120,86

07.03 ML MEDIACAÑA CERAMICO 20X2,8

Ml de suministro y colocación de media caña de aluminio CONCAVA 2,8X20, incluso piezas especiales cantos cóncavos y convexos. Medida la superficie realmente ejecutada.

Perímetro cocina	1	54,21			54,21			
						54,21	26,23	1.421,93

TOTAL CAPÍTULO 07 PAVIMIENTOS..... 15.369,53

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 08 AISLAMIENTOS								
08.01	**M2 AISLAMIENTO LANA ROCA E=5cm TECHO**								
	M2. Aislamiento térmico de paramentos horizontales en techos de terraza de 1 ,00 m de ancho a contar desde fachada hacia exterior, mediante suministro y colocación de panel semirrígido lana de roca, de 50 mm., según documentación gráfica. fijado a techos. Recibidos y fijados con anclajes tipo seta, totalmente instalado. I/ p.p. de retirada de escombros a contenedor, maquinaria auxiliar de obra ,transporte de escombros a vertedero en camión, medios auxiliares y p.p. de costes indirectos. Medida la superficie a cubrir deduciendo cualquier tipo de huecos.								
	Mes suelo	1				144,27		=05/06.03	
							144,27	10,82	1.561,00
08.02	**M2 AISLAMIENTO XPS SUELO**								
	M2 Suministro y colocación de aislante de espuma de poliestireno extrusionado de para un total de 5cm de espesor, sobre forjado, canto con solapa, colocado según detalle de memoria gráfica e instrucciones del fabricante. Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos. Landa 0.038 W/ (m*k)								
	Med suelo radiante	1				119,12		=07/08.01	
							119,12	8,88	1.057,79
08.03	**M2 LAMINA IMP. POLIETILENO KERDI**								
	Esterilla de impermeabilización de polietileno modelo KERDI de la casa SCHLÜter o similar recibida con cemento cola sobre el hormigón de pendientes, que franquea con tela no tejida en ambas caras, con solapes entre láminas de 6 cm., colocada sobre la formación de pendiente previamente preparada, con solape a paramento vertical de 25 cm., i/p.p. de medios auxiliares, sellado de juntas, etc. Medida la superficie en proyección horizontal.								
	Zona ducha suelo	1	13,25			13,25			
							13,25	30,88	409,16
	TOTAL CAPÍTULO 08 AISLAMIENTOS.....								**3.027,95**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA INTERIOR

09.01 UD PUERTA MARCO TELESCÓPICO ALU, ACABADO MELAMINA P01

Ud. Suministro y colocación de puerta interior, s/memoria descriptiva y correspondiendo a P1, de 92x210 cm. de dimensiones.

Puertas interiores a base de tablero en DM, acabado en melamina, color a decidir en obra por la D.F. cantos en PVC mismo acabado que melamina, premarcos de acero 100*45 según se detalla en memoria gráfica, marcos telescópicos de aluminio de la casa JEALSER, R10 o similar, espesor total de la hoja de 50 mm, clasificación al fuego Cs2-d0 o B -S1-DO. Deben cumplir la Clasificación UNE 23727 de la reacción al fuego.
Está incluido pernios, bisagras, muelle oculto, manillas y condenas de la casa DORMA, todo ello en acero inoxidable AISI 316 L y en todas las puertas en donde sea necesario, según documentación técnica y gráfica
Incluidos en la partida los topes de apertura de hoja de puerta tipo JNF 119 de 19 mm. o similar., en todas las puertas, formado por cilindro de acero inoxidable, y goma o caucho en zona de contacto, del tipo "media luna", colocado y fijado con tornillería acero inoxidable.
Incluso recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares. Holgura inferior en puertas de baños.

P01	5				5,00			
						5,00	703,39	3.516,95

09.02 UD PUERTA DOBLE VAIVEN, MARCO TELESCÓPICO ALU, ACABADO MELAMINA P02

Ud. Suministro y colocación de puerta interior doble, s/memoria descriptiva y correspondiendo a P2, 160x210 cm. de dimensiones.

Puertas interiores a base de tablero en DM, acabado en melamina, color a decidir en obra por la D.F. cantos en PVC mismo acabado que melamina, premarcos de acero 100*45 según se detalla en memoria gráfica, marcos telescópicos de aluminio de la casa JEALSER, R10 o similar, espesor total de la hoja de 50 mm, clasificación al fuego Cs2-d0 o B -S1-DO. Deben cumplir la Clasificación UNE 23727 de la reacción al fuego.
Se colocará una chapa de acero inoxidable AISI 316, en la parte baja de la puerta, a ambas caras y de vidrio según documentación gráfica.
La puertal levará incorporado un vidirio 3+3, de 550x200mm de dimensiónes.
Está incluido pernios, bisagras 180º apertura, muelle oculto, manillas y condenas de la casa DORMA, todo ello en acero inoxidable AISI 316 L y en todas las puertas en donde sea necesario, según documentación técnica y gráfica
Incluidos en la partida los topes de apertura de hoja de puerta tipo JNF 119 de 19 mm. o similar., en todas las puertas, formado por cilindro de acero inoxidable, y goma o caucho en zona de contacto, del tipo "media luna", colocado y fijado con tornillería acero inoxidable.
Incluso recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares. Holgura inferior en puertas de baños.

P02	1				1,00			
						1,00	1.326,33	1.326,33

TOTAL CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA INTERIOR 4.843,28

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 10 CARPINTERIA EXTERIOR

10.01 UD CARPINTERIA EXTERIOR CONDICIONES GENERALES I

CARPI NTERÍ A EXTERI OR· CONDI CI ONES GENERALES I :
Las unidades de este capítulo se ejecutarán y colocarán según las instrucciones del proyecto, las instrucciones del fabricante , las normas de buena cons trucción , con los material es definidos y los recomendados por e l fabricante e instrucciones de la Dirección Facultativa , previa presentación de la
documentación necesaria , muestras y aprobación del material por parte del a Dirección Facultativa . Esta aprobación será siempre obligatoria antes de
comenzar la unidad de ejecución y por ello se deberá presentar con la antelación suficiente para su análisis y aceptación si procede , a tiempo sin que
se vea condicionado el ritmo de la obra .

	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	0,01	0,01

10.02 UD PUERTA ENTRADA ALUMINIO Pe1

UD de suministro y colocacion de carpinteria de aluminio correspondiente en planos a Pe01, de dimensiones 1100x2100mm, para puerta practicable con placa opaca y bastidor macizo, perfilería para una hoja; compuesta por perfiles extrusionados según memoria e carpnitería exterior, con RPT, incluso tiradores de muelles, topes, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Esta incluido en el precio el recibido y su colocacion

	Puerta exterior	1				1,00			
							1,00	942,01	942,01

10.03 UD VENTANA ALUMNIO RPT V1

Ud de Suministro y colocación de ventana en aluminio lacado,s/memoria descriptiva y correspondiendo a V1, apta para alojar vidrio4/12/6 con lámina bajo emisiva
compuesta por una hoja oscilobatiente y otra batiente con perfilería COR 70 con hoja oculta.
.
Medidas exteriores: 140x100 cm.

	V1	4				4,00			
							4,00	518,80	2.075,20

10.04 UD VENTANA ALUMNIO RPT V2

Ud de Suministro y colocación de ventana en aluminio lacado,s/memoria descriptiva y correspondiendo a V2, apta para alojar vidrio4/12/6 con lámina bajo emisiva
compuesta por una hoja oscilobatiente COR 70 con hoja oculta.
Incluida tambien rejila de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tornillos de acero, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates. Lacado al mismo tono que la carpintería.
Todo ello según la memoria gráfica.

Medidas exteriores totales: 140x100 cm.

	v2	1				1,00			
							1,00	709,50	709,50

10.05 ud MOSQUITERAS

UD de suministro y colocacion de mosquitera fija de 1400 mm de anchura y 1000 mm de altura, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de poliéster, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara exterior de la carpintería. Incluso sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra.

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	Ventanas	5				5,00			
							5,00	52,53	262,65
10.06	**UD REJAS**								
	UD suministro y colocacion de de reja metálica construida por cerco metálico de pletina 50.10 y barrotes verticales sección cuadrada #15 separados por 9cm entre sí. están incluidas en el precio todas las piezas necesarias para el anclaje a fachada y el lacado necesario.								
	Rejas	5				5,00			
							5,00	200,85	1.004,25
	TOTAL CAPÍTULO 10 CARPINTERIA EXTERIOR.....								**4.993,62**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 11 PINTURAS Y VIDRIO								
11.01	**M2 PINTURA PLASTICA SOBRE MORTERO DE CEMENTO, YESO O PLADUR**								
	M2 de Pintura plástica lisa, acabado mate, en color a definir por la D.F. en fase de obra segun muestras, en paramentos interiores horizontales y verticales, a cualquier altura, sobre acabado, dos manos, i/lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado, medida la superficie deduciendo huecos; i/p.p de mochetas, remates, etc.. Esta incluido en la partida la p.p. de materiales auxiliares necesarios para su correcta ejecucion, asi como elementos de elevacion, transporte de material y en definitiva todo lo necesario para su correcta aplicacion. Medida la superficie ejecutada descontando todo tipo de huecos. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos.								
	Med baldosa	1				119,12		=07/08.01	
	Med registrable	-1				-91,75		=06/4.1	
							27,37	6,21	169,97
11.02	**M2 ACRISTALAMIENTO. 6/12/4**								
	M2. Suministro y colocación de acristalamiento de vidrio PLANITHERM bajo emisivo climalit-stadip formado por luna exterior de 6 mm., cámara de argón de 12 mm. y luna interior de 4 mm., con junta plástica, colocado sobre carpintería con calces de PVC y sellado con silicona incolora, medida la superficie ejecutada. Transmitancia vidrio 1,40 W/m2K y Factor solar g=0,60								
	Ventanas	5		1,40	1,20	8,40			
							8,40	119,48	1.003,63
11.03	**M2 ESPEJO MURAL PEGADO**								
	M2. Suministro y colocación de espejo plateado realizado con una luna float incolora de 5 mm. plateada por su cara posterior, i/canteado perimetral y silicona especial para su anclado, medida la superficie ejecutada. Está incluido en la partida la p.p. de ejecución de espejo a ras del alicatado, pegado con resina o silicona especial, previa preparación y nivelado del soporte y corte del alicatado.								
	Vestuario	1	2,00	1,00		2,00			
							2,00	82,69	165,38
	TOTAL CAPÍTULO 11 PINTURAS Y VIDRIO.....								**1.338,98**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 12 EQUIPAMIENTO

SUBCAPÍTULO 12.01 EQUIPAMIENTO DE COCINA

12.01.01 UD RECOLOCACION DE ELEMENTOS INDIVIDUALES

UD de desmontaje, apilado y recolocion de elementos de cocina según plsnod de la memoria gráfica.

Lavado versuras	1				1,00			
Camara carne	1				1,00			
Camara pescado	1				1,00			
Congelador	1				1,00			
Carro ligero	2				2,00			
CArro caliente	2				2,00			
Vajilla	1				1,00			
						9,00	20,00	180,00

12.01.02 ud CAMPANA DE EXTRACCIÓN

UD de suministro y colocación de campana de extracción central compensada - 5000x1500x500 (fabricada en 2 piezas):
Envolvente soldada y fabricada en acero inox 304 de 1,2 mm, excepto techo en acero galva 1 mm, con canal plegada de 50x25 que le otorga rigidez y sirve de recogida de grasas.
Provista de módulo de filtros central a 45º.
Aportación: Plenun de aportación sellado y con aislamiento termoacústico. Aporte de aire a baja velocidad mediante chapa perforada en acero inox.
ECO-Energy: Interior de campana con chapa curva y cortina de inducción para reducción de caudal de extracción y ahorro energético.
Filtro dinámico de lamas INOX430 490x490x48
Constituído por perfiles de lamas en contraposición que permiten separar las gotas de grasa por centrifugación y actúan como cortafuegos en caso de incendio.
Pantalla mini compact LED IP55 INOX 1x20W
Diseñada para cocinas industriales para su instalación empotrada dentro de la campana.
Con marco de acero inox y difusor de cristal 4 mm.
Módulo led de 1x20W, color 6000K, driver separado de pantalla para evitar sobrecalentamiento con grado de proteccion IP55.
Accesorios de montaje campana.

Total cantidades alzadas						1,00		
						1,00	12.729,56	12.729,56

12.01.03 ud CAJA EXTRACCIÓN 400º 2H SIMPLE OÍDO CBXT-SA 20/10 3CV

UD Instalación de unidad de extracción con motor y transmisión por correas en el interior de la caja.
Para trabajar en el exterior de la zona de riesgo de incendio 400º2h.
- Transmision motor-ventilador, por poleas y correas.
Ventilador:
- Estructura en chapa de acero galvanizado.
- Turbina de simple oido de acción en chapa de acero galvanizada.
Motor:
- Motor clase F para uso continuo S1 (-25ºC/+120ºC) y uso de emergencia S2 (400ºC/2h).
Con rodamiento a bolas. IP55.
- Eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75 kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
Trifásico 230/400 V 50Hz (hasta 4 kW) y 400/690 V 50 Hz (potencias superiores a 4 kW)

Total cantidades alzadas						1,00		
						1,00	3.097,00	3.097,00

12.01.04 ud CAJA VENTILACIÓN MOTOR INCORPORADO DOBLE OÍDO CBM-D 15/15 3CV

UD Instalación de caja de ventilación con estructura de chapa de acero galvanizado, con aislamiento termoacustico, y con ventilador de doble aspiracion.
- Transmision motor-ventilador, directa.
- Ventilador con turbina con alabes hacia delante, en chaoa de acero galvanizado.
- Motor cerrado, con protecto termico incorprado, clase F, con rodamientos a bolas IP54.
- Temperatura maxima de aire a trnsportar -20ºC +60ºC

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	3.035,00	3.035,00

12.01.05 ud CONDUCTO CIRCULAR PARED DOBLE EI30 INOX-INOX (550/600)

UD de conjunto de conducto modular circular doble pared, clasificación EI30:
Conducto compuesto por:
-Pared interior inox 304
-Pared exterior inox 304
-Aislamiento de lana de roca
Conducto extracción compuesto por:
Conducto interior
3 codos 45
3 metro
1 módulo inspección
Conducto exterior
8 metros
1 codo con malla (2 codos 45º)
1 anclaje silla
2 abrazaderas pared
Despiece aprox. No definitivo hasta visita obra.

	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	9.737,00	9.737,00

12.01.06 ud CONDUCTO HELICOIDAL CIRCULAR PARED SIMPLE GALVA (500)

Ud de conjunto conducto helicoidal circular simple pared.
Conducto aportación compuesto por:
2 módulos rectos
1 codo 90º
1 codo 45º con malla antipajaros e insextos
Despiece aprox. No definitivo hasta visita obra

	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	666,00	666,00

12.01.07 ud ALQUILER MAQUINARIA Y GRÚA

Ud de alquiler de maquinaria auxiliar para montaje vertical de conductos cajas y motores.

	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	645,00	645,00

12.01.08 ud MANIOBRA DE REGULACIÓN (CON VARIADOR DE FRECUENCIA)

UD de suministro y montaje de elementos para la regulación de sistema de extracción de cocina:
Elementos:
- Variadores de velocidad.
- Placa de montaje.
- Placa maniobra.
- Potenciómetro 10K.
- Interruptor/Piloto paro-marcha.
- Pequeño material.
- Puesta en marcha

	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	2.897,62	2.897,62

12.01.09 ud CERTIFICADO MEMORIA Y PLANOS

UD de ejecución de certificado y planos de obra de los equipamientos a instalar del distribuidor.

	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	558,82	558,82

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
12.01.10	**ud MESA INOX CON FREGADERA CHN**								
	Ud de instalación de mueble de fabricación propia Encimera chapa a/inox AISI304 de 1,5mm espesor. Estructura tubo a/inox. Peto trasero 100mm formado por pliegue de la misma chapa de encimera, doblado en radio. Patas en tubo cuadrado pulido 40x40 en a/inox. Dotada de pies regulables para nivelación. Compuesto por: -Fregadero 450x450 con accionamiento manual -Pulsador de rodilla -Baldas bajas e intermedias -Hueco para basura -Mueble con puertas Dim:5540x730x900 mm								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	3.803,00	3.803,00
12.01.11	**ud FRIGORIFICO COMERCIAL HOSTELERA APS-701 HC**								
	UD Instalación de armario de refrigeración Estructura compacta totalmente inyectada con paneles exteriores en acero inoxidable. Cuerpo interior en acero inoxidable. Puertas con tirador incorporado en acero inoxidable. Interior con uniones curvas para facilitar la limpieza. Puertas dotadas de bisagras con sistema de retorno automático y fijación de apertura. Dotados de luz interior. Estantes interiores de varillas plastificadas, fácilmente desmontables para su limpieza. Sistema de cremallera para sujeción y regulación de los estantes. Pies de acero inoxidable regulables en altura. Contrapuertas en acero inoxidable. Unidad condensadora hermética con condensador ventilado. Refrigerante ecológico R-290 libre de CFC. Evaporador de tiro forzado con recubrimiento anticorrosión. Evaporación automática del agua del desescarche. Desagüe en el interior de la cámara. Aislamiento de poliuretano inyectado, libre de CFC, con una densidad de 40 Kg/m3. Interruptor luminoso de marcha-paro. Control electrónico de la temperatura y del desescarche con visor digital. Temperatura de trabajo de -2° a +8 °C con 38 °C de temperatura ambiente. Dotación estantes: 3 parrillas por cuerpo. Se pueden colocar hasta 17 parrillas con una separación entre ellas de 70 mm. Clasificación energética: D								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.803,00	1.803,00
12.01.12	**ud MESA DE TRABAJO MURAL INOX CHN**								
	Instalacion de mueble de trabajo Encimera chapa a/inox AISI304 de 1,5mm espesor. Estructura tubo a/inox. Peto trasero 100mm formado por pliegue de la misma chapa de encimera, doblado en radio. Patas en tubo cuadrado pulido 40x40 en a/inox. Dotada de pies regulables para nivelación. Compuesto por: -Hueco para basura -Balda baja e intermedia -Mueble con puertas Dim:3000x730x900 mm								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	3.230,00	3.230,00

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
12.01.13	**ud ELEMENTO NEUTRO JEMI MN-94**								
	UD de elemento neutro con base Construido en acero inoxidable AISI 304. Superficie de acero inoxidable ideal para realizar trabajos de apoyo y la preparaci ón final del plato. Con un estante inferior. DIMENSIONES (mm) 400*900*850 mm								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	750,00	1.500,00
12.01.14	**ud CORTAR Y REMATAR MUEBLE DE PROPIEDAD**								
	Ud de corte y rematado de encimera de apoyo actual mediante acero AISI 304.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	516,67	516,67
12.01.15	**ud ESTANTERIA DE ALMACENAJE KIT 93**								
	Estanterías con estructura en aluminio anodizado y estantes con parrillas de polietileno alimentario, color azul. Superficie ranurada. Pies de altura regulable. Los soportes incorporan orificios cada 150 mm, para poder modificar la medida de los modelos estándar o incrementar, con suma facilidad, el número de estantes mediante pasadores. Posibilidad de montaje en ángulo. Parrillas de polietileno alimentario para estantes, pueden lavarse en lavavajillas. Kit 93								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	315,00	315,00
12.01.16	**ud ESTANTERIA DE ALMACENAJE KIT 101**								
	Estanterías con estructura en aluminio anodizado y estantes con parrillas de polietileno alimentario, color azul. Superficie ranurada. Pies de altura regulable. Los soportes incorporan orificios cada 150 mm, para poder modificar la medida de los modelos estándar o incrementar, con suma facilidad, el número de estantes mediante pasadores. Posibilidad de montaje en ángulo. Parrillas de polietileno alimentario para estantes, pueden lavarse en lavavajillas. Kit 101								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	529,50	529,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.01								**45.243,17**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe

SUBCAPÍTULO 12.02 EQUIPAMIENTO VESTUARIO Y BAÑOS

12.02.01 ML ENCIMERA TABLERO FENOLICO 12 mm.

Ml. encimera de tablero fenólico de 12 mm. de espesor y 60 cm. de fondo, cantos redondeados, color a elegir por la DF en obra, incluso realización de huecos para fregadero, grifos, sellado de junta contra la pared. Apoyada sobre escuadras metálicas de acero galvanizado ancladas a pared y separadas cada 50 cm. (incluidas en la partida). Totalmente montado y acabado. Material auxiliar y todo aquello necesario para su correcto montaje.
Está incluido en la partida la p.p. de faldón de 20 cm. y copete de 20 cm. de las mismas característidas que la encimera.
Todos los cantos de aristas vivas serán redondeados.
Medida la longitud completamente ejecutada tal y como se detalla en memoria gráfica.

Vestuarios	1			2,07	2,07		
					2,07	257,12	532,24

12.02.02 UD CABINA FENOLICA MA1

UD de Suministro y montaje, de cabinas para duchas y baños realizadas en fibras fenólicas hpl de 13 mm. de espesor color a definir por DF, Euro clase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1;compuesta por 2 cabinas, 1 de inodoro y otro de ducha, de un frente fijo con 2 puertas, y 2 fijos laterales, para un total de 2620x1600 mm y 2000 mm de altura, estructura soporte de acero inoxidable AISI 316L, formada por perfil en U fijación a pared y pies de soporte 15cm, cantos fresados y biselados, herrajes de unión en acero inoxidable: altura 1900+15 mm de plots, aproximadamente, en puertas con doble pomo y condena de privacidad, abierto/cerrado en color rojo y blanco, s/planos, medido el conjunto totalmente terminado.
Corresponde este cierre a MA1 segun planos del proyecto.

Ma1	1				1,00		
					1,00	1.876,04	1.876,04

12.02.03 UD TAQUILLAS FENÓLICO

UD Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 700mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

Vestuario 1	7				7,00		
					7,00	151,98	1.063,86

12.02.04 ML BANCO TABLERO FENÓLICO

Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas de acero inoxidable AISI 304, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.

Vestuario 1	1	1,60			1,60		
					1,60	205,18	328,29

12.02.05 ML PERCHEROS PARA VESTUARIOS

UD de suministro y colocación de percheros de madera para colgar en pared para vestuarios de 90mm altox 20mm grosor. Incluido en el precio todos las piezas especiales para su correcta anclaje y ejecucíon.

Vestuario	1	1,60			1,60		
					1,60	42,20	67,52

TOTAL SUBCAPÍTULO 12.02 ..... 3.867,95

TOTAL CAPÍTULO 12 EQUIPAMIENTO..... 49.111,12

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 13 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE								
13.01	**UD SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	4.762,95	4.762,95
	TOTAL CAPÍTULO 13 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE								**4.762,95**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 14 VENTILACIÓN								
14.01	**UD VENTILACIÓN.**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	3.905,10	3.905,10
	TOTAL CAPÍTULO 14 VENTILACIÓN.....								**3.905,10**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 15 PRODUCCIÓN DE A.C.S.								
15.01	**UD PRODUCCIÓN DE A.C.S.**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	5.779,57	5.779,57
	TOTAL CAPÍTULO 15 PRODUCCIÓN DE A.C.S.								**5.779,57**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 16 PROTECCION CONTRA INCENDIOS								
16.01	**UD PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	5.473,06	5.473,06
	TOTAL CAPÍTULO 16 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....								**5.473,06**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 17 FONTANERIA Y SANEAMIENTO								
17.01	**UD FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	13.598,20	13.598,20
	TOTAL CAPÍTULO 17 FONTANERIA Y SANEAMIENTO.....								**13.598,20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 18 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSION								
18.01	**UD INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	17.668,01	17.668,01
	TOTAL CAPÍTULO 18 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSION								**17.668,01**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 19 URBANIZACIÓN

19.01 M3 EXC. ZANJAS Y POZOS TODO TIPO DE TERRENOS MEC.CARGA/TTE.

M3 de Excavación de zanjas y pozos, en todo tipo de terrenos, realizado por medios mecánicos y manuales hasta rasantes definidas en planos, i/nivelado superficial, ataluzado de bordes, limpieza de fondos, apilado de tierras para posterior relleno, encofrados laterales si fuera necesario, carga directa sobre camión basculante, transporte de tierras al vertedero, pago de canon, etc...medido el volumen s/cotas de proyecto. .
Está incluido en la partida la p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de protección, reglamentarios, de limpieza, recogida de restos, carga y transporte a vertedero, costes de gestión de residuos y tasas de vertedero.

Rampa zapata derecha	1	10,80	0,60	0,50	3,24			
Rampa zapata izquierda	1	6,20	0,60	0,50	1,86			
						5,10	66,42	338,74

19.02 M3 ENCACHADO DE GRAVAS BASE SOLERAS

M3 de Relleno y extendido con gravas de canto rodado, perfilada, granulometría 19-22 mm., en bases de apoyos de soleras, realizado por medios mecánicos, incluso extendido y compactado con pisón, perfectamente nivelada, medido el volumen ejecutado. Está incluido en la partida la formación de las pendientes marcadas en planos. En este caso el espesor del encachado se realiza en 15 cm. Compactado incluido en el precio y el transporte a obra.

Tramo 1	1	4,93	1,13	0,64	1,78	0.5		
Descansillo 1	1	1,55		0,64	0,99			
Tramo 2	1	2,67	1,13	0,77	2,32			
Descansillo 2	1	1,73		0,91	1,57			
Union con urbanizacion	1	5,00	1,60	0,15	1,20			
						7,86	35,02	275,26

19.03 M3 HA-25/F/30/XC2 ZAPATAS PILARES Y PANTALLAS

M3 de Hormigón armado HA-25/F/30/XC2 y con acero B-500S, cuantía 35,kg/m3, incluso solapes de armaduras en elementos de hormigón armado y 5% de mermas de acero y hormigón en elementos de hormigón armado elaborado en central en relleno de zapatas de pilares y pantallas, encofrado y desencofrado lateral, incluso aditivos si fueran necesarios previa consulta a la DF, separadores, cortes, solapes, hierro de parrillas y arranques y colocación del mismo, juntas de dilatación y/o de trabajo, marcando enrase de cimiento, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, medido el volumen s/cotas definidas en planos. Está incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga de material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero y todos los replanteos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.
Medido el volumen realmente ejecutado.

Rampa zapata derecha	1	10,80	0,60	0,50	3,24			
Rampa zapata izquierda	1	6,20	0,60	0,50	1,86			
						5,10	215,84	1.100,78

19.04 M2 SOLERA DE HORMIGÓN 25/F/20/XC2 15 cm LAVADO

M2 de Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 y acero B500 S en diametro 8 mm cada 15*15 cm con hormigón elaborado en central, i/encofrados laterales, vertido, vibrado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y acabado superficial rugoso para recibir pavimento, color a elegir, medida la superficie ejecutada. Esta incluida en la partida la ejecución de la solera con pendientes, si fuese necesario y los conectores contra el encuentro lateral mediante varilla sobre taladro, recibida con resinas Epóxi. Está incluido en la partida la p.p. de junta elástica con fonpex o banda de porexpan de 2 cm con encuentros laterales de paramentos verticales.

Rampa	1	15,00			15,00			
Union con urbanizacion	1	5,00	1,60		8,00			
						23,00	43,65	1.003,95

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
19.05	**M3 HA-25/P/20/IIA, MUROS VISTOS**								
	M3 de Hormigón armado HA-30/F/20/XC3 y con acero B-500-T, con una cuantia segun planos, elaborado en central en relleno de alzado de muros estructurales, perimetrales y de contencion, incluso hierro de parrillas y zuncho de coronacion, i/separadores, cortes, solapes de hierro, encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero fenólico para realizar muros vistos, segun proceda, vertido manual, vibrado y colocado, p.p. de aditivos si fuesen necesarios necesarios, realizado s/detalles definidos en planos y medido el volumen ejecutado. Esta contemplado en la partida, la p.p. de ejecución de juntas de dilatación y de trabajo (i/sellado de las mismas), realizadas mediante bandas de neopreno y la colocación de berenjenos como encofrado en remates superiores, si fuese necesario. Medida la superficie ejecutada según se detalla en memoria gráfica. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos, asi como proteccion de los acabados a agresiones o agentes externos. Cuantia a verificar en planos								
	Muro lado derecho	1	8,60	0,20		1,72			
	Muro lado izquierdo	1	4,10	0,20		0,82			
							2,54	658,48	1.672,54
19.06	**ML BARANDILLA METALICA**								
	ML Barandilla de terraza de 90 cm. de altura con perfiles de tubo acero de 12mm diámetro cada 10cm, pletina inferior 50x10 . cada 70 cm. con prolongación para anclaje a elementos de fábrica barandal superior de diametro 40mm y pasamanos inferior a una altura 70mm según la memoriagráfica. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
	Rampa lado derecho	1	10,75			10,75			
	Rampa lado izquierdo	1	5,75			5,75			
							16,50	225,57	3.721,91
	TOTAL CAPÍTULO 19 URBANIZACIÓN								**8.113,18**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD								
20.01	**UD SEGURIDAD Y SALUD**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.750,23	1.750,23
	TOTAL CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD.....								**1.750,23**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 21 GESTIÓN DE RESIDUOS								
21.01	**UD GESTIÓN DE RESIDUOS**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	660,95	660,95
	TOTAL CAPÍTULO 21 GESTIÓN DE RESIDUOS								**660,95**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDADES								
22.01	**UD CONTROL DE CALIDADES**								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	434,10	434,10
	TOTAL CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDADES								**434,10**
	TOTAL.....								**171.673,11**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ACTUACIONES PREVIAS	8.817,87
2	NIVELACION SUELO	521,85
3	FACHADA	2.816,25
4	CUBIERTA	2.047,59
5	ALBAÑILERÍA	13.034,54
6	FALSOS TECHOS	3.605,18
7	PAVIMIENTOS	15.369,53
8	AISLAMIENTOS	3.027,95
9	CARPINTERÍA INTERIOR	4.843,28
10	CARPINTERIA EXTERIOR	4.993,62
11	PINTURAS Y VIDRIO	1.338,98
12	EQUIPAMIENTO	49.111,12
13	SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	4.762,95
14	VENTILACIÓN	3.905,10
15	PRODUCCIÓN DE A.C.S.	5.779,57
16	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	5.473,06
17	FONTANERIA Y SANEAMIENTO	13.598,20
18	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSION	17.668,01
19	URBANIZACIÓN	8.113,18
20	SEGURIDAD Y SALUD	1.750,23
21	GESTIÓN DE RESIDUOS	660,95
22	CONTROL DE CALIDADES	434,10

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 171.673,11

7,50 % Gastos generales..... 12.875,48

7,50 % Beneficio industrial..... 12.875,48

SUMA DE G.G. y B.I. 25.750,96

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 197.424,07

21,00% I.V.A..... 41.459,05

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 238.883,12

Mutilva, junio de 2024

Los Arquitectos

Santiago Iribarren Santesteban Miguel Ángel Zabala Iraurgui

ARQUITECTOS
ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA / NAVARRA
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.

MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº REVISIÓN:	-
FECHA REVISIÓN:	-
REVISADO POR:	-

1 | ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD | MEMORIA

INDICE

1 MEMORIA INFORMATIVA 3
1.1 DATOS DE LA OBRA 3
1.1.1 OBJETO. 3
1.1.2 SITUACION, ORIENTACION Y LIMITES. 3
1.1.3 PLAZO DE EJECUCIÓN. 3
1.1.4 NUMERO DE TRABAJADORES. 3
1.1.5 SERVICIOS PÚBLICOS. 4
1.1.6 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PROXIMO. 4
1.1.7 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. 4
1.1.8 MEMORIA DESCRIPTIVA. 4
1.1.9 ORDENACIÓN DEL SOLAR. 4
1.2 CONSIDERACION GENERAL DE RIESGOS. 5
2 MEMORIA DESCRIPTIVA 6
2.1 PERSONAL Y EQUIPO A EMPLEAR. 6
2.2 FASES DE TRABAJO, PROGRAMACION Y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO. 6
2.2.1 DERRIBOS 6
2.2.2 REPLANTEO 6
2.2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 7
2.2.3.1 VACIADOS 7
2.2.3.2 ZANJAS, POZOS Y BATACHES 7
2.2.3.3 RELLENOS 8
2.2.3.4 TRANSPORTES 9
2.2.4 CIMENTACIÓN 10
2.2.4.1 ZAPATAS CONTINUAS 10
2.2.4.2 ZAPATAS AISLADAS 10
2.2.4.3 MUROS 11
2.2.5 SANEAMIENTO. 12
2.2.6 ESTRUCTURA. 12
2.2.6.1 ACERO 12
2.2.6.2 ENCOFRADOS 13
2.2.6.3 HORMIGON ARMADO 13
2.2.7 FACHADAS Y PARTICIONES 16
2.2.7.1 ACRISTALAMIENTOS 16
2.2.7.2 DEFENSAS 17
2.2.7.3 FABRICAS 19
2.2.7.4 MAMPARAS 21
2.2.7.5 CARPINTERIAS 21
2.2.7.6 TABIQUES Y TABLEROS 23
2.2.7.7 VENTANAS CARPINTERÍA 25
2.2.8 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN 25
2.2.8.1 IMPERMEABILIZACIONES 25
2.2.8.2 TERMOACUSTICOS 26
2.2.9 CUBIERTAS 27
2.2.9.1 AZOTEAS 27
2.2.9.2 LUCERNARIOS 28
2.2.10 REVESTIMIENTOS 29
2.2.10.1 PARAMENTOS 29
2.2.10.2 SUELOS Y ESCALERAS 30
2.2.10.3 REVESTIMIENTOS 31
2.2.11 INSTALACIONES 33
2.2.11.1 INSTALACIONES AUDIOVISUALES 33
2.2.11.2 ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS - CONFORT 35
2.2.11.3 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN 39
2.2.11.4 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA 40
2.2.11.5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS 43
2.2.11.6 INSTALACIÓN DE GAS Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS 44
2.2.11.7 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN 46
2.2.11.8 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR 47
2.2.11.9 INSTALACIÓN DE TRANSPORTE 48
2.3 INSTALACIONES SANITARIAS PARA USO DE OBRA: EQUIPAMENTO 50
2.3.1 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ÁREAS AUXILIARES DE OBRA 50
2.3.2 COMEDORES Y LOCALES DE DESCANSO 50

2.3.3 SERVICIOS....51
2.4 PROTECCIONES....51
2.4.1 PROTECCIONES COLECTIVAS. NORMAS Y CONDICIONES....51
2.4.1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS CONTRA CAIDAS....52
2.4.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS A LOS CONTACTOS ELECTRICOS....55
2.4.1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS CONTRA INCENDIOS....57
2.4.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS: SEÑALIZACIÓN....57
2.4.1.5 PROTECCIONES COLECTIVAS CONTRA VERTIDOS....58
2.4.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES: NORMAS Y CONDICIONES....59
2.4.2.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES INTEGRALES....59
2.4.2.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES: TRONCO Y EXTREMIDADES....60
2.5 ANEXO DE SEGURIDAD Y SALUD....62
2.6 LIBRO DE INCIDENCIAS....64
2.7 CALCULO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD....64
2.8 ASISTENCIA SANITARIA....65
2.8.1 MEDICINA PREVENTIVA....65
2.8.2 ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS....65
2.8.3 RECONOCIMIENTO MEDICO....65
2.9 INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD....65
2.9.1 CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA Y ESTADÍSTICA....65
2.9.1.1 Organización del comité de Seguridad y Salud....65

1 MEMORIA INFORMATIVA

1.1 DATOS DE LA OBRA

1.1.1 OBJETO.

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por finalidad reducir y eliminar los riesgos constantes de accidentes y enfermedades profesionales durante los trabajos de construcción, así como reducir sus consecuencias cuando estos se producen.

La puesta en práctica de lo indicado en éste Estudio de Seguridad y Salud y el Seguimiento de normas de prevención de accidentes supone la integración de la seguridad en el proyecto de la obra y los programas de ejecución del proyecto.

Si por alguna causa fuera necesario realizar alguna modificación en los trabajos de ejecución de la obra con relación a las previsiones establecidas en un principio, dichas modificaciones serán estudiadas desde el aspecto de la seguridad, tomando las medidas para que éstas variaciones no generen riesgos no previstos, reseñándolas en el libro de incidencias.

El resumen de los objetivos que pretende alcanzar este Estudio de Seguridad y Salud es:

- Garantizar la seguridad e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, insuficiencia falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materias de seguridad a las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costos de las medidas de seguridad, prevención y protección.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se deriven de la problemática de la obra.
- Aplicar Técnicas de ejecución en las que se reduzcan lo más posible los riesgos.

El objeto de esta obra es la ampliación de la cocina del Colegio San Pedro de Mutilva (Navarra) con un presupuesto de ejecución material según proyecto adjunto.
Los accesos serán según planos del Estudio de Seguridad y Salud.

1.1.2 SITUACION, ORIENTACION Y LIMITES.

El proyecto se ubica en la Calle Cordovilla 2E de Mutilva-Valle de Aranguren (Navarra).

1.1.3 PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se estima un plazo de ejecución de la obra de unos 4 meses (88 días de trabajo), pudiendo variar en función de las condiciones atmosféricas que se den durante el tiempo que dure la obra.

1.1.4 NUMERO DE TRABAJADORES.

Se calcula que en la fase punta de las obras, se encontrarán trabajando en la misma de 12 personas. Durante el resto de la obra, el número habitual de trabajadores será de entre 6y 8.

1.1.5 SERVICIOS PÚBLICOS.

Existe a pie de obra los servicios de agua, electricidad, teléfono y alcantarillado para aguas pluviales y fecales.

1.1.6 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PROXIMO.

El centro asistencial más cercano es Hospital Virgen del Camino (CHN), situado en la calle Irunlarrea, 4 PAMPLONA (NAVARRA). 848 429400

EMERGENCIAS 112

1.1.7 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

- *Tipo de Obra:* Adecuación de entreplanta.
- *Superficie:* *S/ memoria de proyecto*
- *Número de Plantas: Entreplanta*
- *Albañilería:* Con tabiquería tradicional combinada con cartón-yeso.

1.1.8 MEMORIA DESCRIPTIVA.

SOLUCIÓN FUNCIONAL
S/ memoria de proyecto.

COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA
S/ memoria de proyecto.

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA, CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA
S/ memoria de proyecto.

- *Ver memoria descriptiva de la memoria del proyecto.*

1.1.9 ORDENACIÓN DEL SOLAR.

La ordenación del solar viene recogida en los planos adjuntos y en él se indica el vallado, la localización de acopios de materiales, casetas de vestuarios, aseos y oficinas de obra.

La realización del vallado del solar se ejecutará con postes de madera a los que se clavará un mallazo metálico y tendrá una altura de 2 metros, la distancia mínima del vallado al borde de cualquier zanja será de 1 metro. En planos adjuntos se indican las zonas de colocación de vallado.

La señalización mínima a colocar será:

- Iluminación (indicada en planos).

- Carteles de:
  - PROHIBIDO APARCAR EN ENTRADA DE VEHICULOS.
  - OBLIGATORIEDAD DEL USO DE CASCO DE SEGURIDAD.
  - PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.
  - (en la entrada de vehículos y peatones).

En la realización del cuadro general de la acometida eléctrica, se tendrá en cuenta las especificaciones al respecto del REGLAMENTO ELECTROTECNICO de BAJA TENSION. Los elementos de seguridad serán diferenciales de 30 mA. De sensibilidad para alumbrado y 300 mA. Para fuerza. Un diferencial se utilizará para la grúa-torre, otro en el caso de que se instale maquinillos, otro para alumbrado y el cuarto para el resto de maquinaria.
Se realizará una toma a tierra, inferior a 300 oh. De resistencia, por medio de una pica, será única en obra, y a ella se conectarán todas las máquinas por una línea de tierra secundaria.
Todas las mangueras serán de cuatro conductores, siendo uno de ellos de toma de tierra y su color el normalizado. Estas mangueras contarán con la protección de magnetotérmicos adecuados.

Toda la instalación al nivel de terreno se realizará bajo tubo rígido, mientras que, en el edificio, será a las paredes a 2 metros de altura por regla general.

1.2 CONSIDERACION GENERAL DE RIESGOS.

En éste apartado se pretende describir los riesgos que se desprenden de los datos característicos que condicionan la obra, en orden a:

1.2.1.- Riesgos Derivados de las Características del Emplazamiento.

La obra está proyectada en una parcela urbanizada, por lo que se tendrá que vallar perfectamente y definir correctamente los accesos de tráfico rodado.

1.2.2.- Riesgos Derivados de la Forma y Dimensiones del Edificio Proyectado.

Dada la superficie en planta de la obra y la altura de la edificación, se prevé un riesgo elevado derivado de los trabajos en altura.

1.2.3.- Riesgos Condicionados por el Presupuesto y el Plan de Obra.

En el presupuesto de las obras y en el pliego de condiciones del proyecto, se recogen partidas presupuestarias y necesidad de establecer todo tipo de medidas de seguridad, por lo que, dado que además el plazo de ejecución puede considerarse normal, no se interferirán especiales riesgos condicionados por la justeza económica, o un plazo extremadamente ajustado, circunstancias éstas que aumentan considerablemente los riesgos de accidentes.

1.2.4.- Riesgos Derivados Empleo de Materiales y la Aplicación de Tecnología.

Se prevé que la construcción de dicho edificio se realice mediante sistemas y materiales totalmente tradicionales, por lo que los riesgos son cotidianos, cuya descripción se realiza más adelante.

2 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 PERSONAL Y EQUIPO A EMPLEAR.

Como consideración general, el personal deberá ser seleccionado en materia de seguridad, y aquellos trabajos, bien preparatorios o bien de unidades de obra, que encierren una especial situación de peligro, serán ejecutados por personal avezado en tales trabajos, dotado de todos los elementos de seguridad que se mencionan en el presente estudio.

SERA OBLIGATORIO EL NOMBRAMIENTO DEL RECURSO PREVENTIVO SEGÚN FICHA ADJUNTA ANTES DE APROBAR EL PLAN DE SS.

Se dará especial importancia a la comprobación del correcto funcionamiento de todas las máquinas, herramientas y medios auxiliares a emplear al comienzo de la jornada, reponiéndose antes de su utilización las unidades o partes deterioradas.

2.2 FASES DE TRABAJO, PROGRAMACION Y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

2.2.1 DERRIBOS

Planificación de la prevención.

El martillo neumático deberá ser utilizado por personal cualificado y dotado de casco de seguridad, botas con puntera y plantilla, auriculares antirruido, gafas de protección, y en su caso de elementos antivibratorios (guantes, cinturón, etc.).

Equipos de protecciones colectivas

Las aberturas existentes como huecos de ascensor, tras demoler su cerramiento, se protegerán con barandillas de protección.

En caso de utilizar medios auxiliares (andamios, plataformas, etc.), éstos serán adecuados y dotados de los preceptivos elementos de seguridad y en concreto cumplirán lo enunciado en el punto 1 del Anexo de Seguridad y Salud.

Equipos de protección individual (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad provisto de puntera y plantilla.

Guantes contra riesgos mecánicos.

Cinturón de seguridad anticaída con o sin dispositivo anticaída según se precise.

Gafas de protección contra impactos y contra polvo.

Mascarilla autofiltrante.

Auriculares de protección antirruido.

2.2.2 REPLANTEO

Se realizará sobre suelo natural sin especiales dificultades, por lo que no se observan riesgos significativos, ya que la topografía del terreno es prácticamente llana.

2.2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

2.2.3.1 VACIADOS

Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.

Ordenación del solar con determinación de zona de acopios, ubicación de grúa torre, instalaciones de higiene y bienestar, de entrada y salida de personal y vehículos. El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas, y en caso de ser necesaria la circulación junto al borde, se protegerá con barandilla.

Análisis y actuación sobre posibles servicios afectados (líneas eléctricas aéreas, canalizaciones subterráneas, alcantarillado, etc.).

Vigilancia de la adecuada implantación de las medidas preventivas, así como la verificación de su eficacia y mantenimiento permanente en sus condiciones iniciales.

En la excavación se mantendrán los taludes, sistemas de entibación, apeos u otras medidas adecuadas para prevenir los riesgos de ser sepultado por desprendimiento de tierras, caídas de personas, materiales u objetos.

Se garantizará que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua, desprendimientos, caída de materiales u otros incidentes que les puedan causar daño.

Equipos de protecciones colectivas

Vallas de 2 m de altura de cerramiento de la obra y barandillas de 1 m de protección del borde de la excavación.

Disposición de escaleras de acceso al fondo del vaciado, en número suficiente y ubicadas en zona en la que no exista interferencia con los vehículos y máquinas.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.

Botas de seguridad.

Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.

Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

2.2.3.2 ZANJAS, POZOS Y BATACHES

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.

Se dispondrá de herramientas manuales para caso de tener que realizar un rescate por derrumbamiento.

Se vigilará la adecuada implantación de las medidas preventivas, así como la verificación de su eficacia y mantenimiento permanente en sus condiciones iniciales.

Evitar cargas estáticas o dinámicas aplicadas sobre el borde o macizo de la excavación (acumulación de tierras, productos construcción, cimentaciones, vehículos, etc.).

En caso necesario proteger los taludes con mallas fijas al terreno, o por gunitado.

Revisar diariamente las entibaciones a fin de comprobar su perfecto estado.

Efectuar el levantamiento y manejo de cargas de forma adecuada (mecánicamente o manualmente previa flexión de piernas y mantenimiento de la espalda erecta).

En caso de descubrir conducción subterránea alguna, paralizar los trabajos hasta la determinación de las medidas oportunas.

Señalización de riesgos en el trabajo.

Señalización de la obra contra riesgos frente a terceros.

Equipos de protecciones colectivas

Vallas de 2 m de altura de cerramiento de la obra y barandillas de 1 m de protección del borde de la excavación.

Disposición de escaleras de acceso al fondo de la excavación y de pasarelas provistas de barandillas para el cruzamiento de la zanja.

Siempre que la excavación no se realice con taludes naturales, se dispondrá de entibaciones según especificaciones del proyecto de ejecución y en su defecto de acuerdo a las características del terreno y de la excavación.

En caso de inundación se deberá disponer de bombas de achique.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Botas de seguridad contra caída de objetos.

Botas de seguridad contra el agua.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

Faja antivibratoria contra sobreesfuerzos.

Auriculares antirruido.

2.2.3.3 RELLENOS

Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el relleno deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo.

Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°. El ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12% y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la capacidad de maniobra de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el

conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del trabajo se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, a una distancia igual a la altura y no menor de 2 m, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la dirección facultativa.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes con polvo.

No se sobrepasará la carga máxima de los vehículos de transporte.

Se deberán señalizar los accesos y recorridos de los vehículos.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.

Mono de trabajo.

Botas de seguridad.

Cinturón antivibratorio.

Mascarillas autofiltrantes contra polvo.

2.2.3.4 TRANSPORTES

Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.

Todo el manejo de la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, Pala cargadora y Dumper), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.

Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas, se extremará su utilización y en caso necesario se prohibirá.

Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.

Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si esta dispone de visera de protección.

Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos, ni los laterales de cierre.

La carga en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte. Así mismo se cubrirá por lonas o toldos o en su defecto se regará para evitar la propagación de polvo.

Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Estos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.

En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrán en cuenta:

a) El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.

b) No se transportarán ni izarán personas con la cuchara.

c) Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.

En el caso de Dumper se tendrá en cuenta:

a) Estarán dotados de cabina antivuelco o en su defecto de barra antivuelco y el conductor usará cinturón de seguridad.

b) No se sobrecargará el horno cilíndrico vertical de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.

c) Para transporte de masas, el horno cilíndrico vertical tendrá una señal de llenado máximo.

d) No se transportarán operarios en el Dumper ni mucho menos en el horno cilíndrico vertical.

e) En caso de fuertes pendientes, el descenso se realizará marcha atrás.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.

Mono de trabajo.

Botas de seguridad.

Cinturón antivibratorio.

Mascarillas autofiltrantes contra polvo.

2.2.4 CIMENTACIÓN

2.2.4.1 ZAPATAS CONTINUAS

Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.

Las maniobras de la maquinaria y camiones se dirigirán por personal distinto al conductor.

Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.

El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero para manejo de ferralla.

Mono de trabajo.

Botas de agua.

Botas de seguridad

2.2.4.2 ZAPATAS AISLADAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.

Las maniobras de la maquinaria y camiones se dirigirán por personal distinto al conductor.

Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.

El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas.

Equipos de protecciones colectivas

Las zapatas de profundidad mayor de 1,30 m serán protegidas con barandilla perimetral y entibadas ligeramente.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero para manejo de ferralla.

Mono de trabajo.

Botas de agua.

Botas de seguridad.

2.2.4.3 MUROS

Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.

Se seguirán las instrucciones de uso del sistema facilitadas por el fabricante.

El acceso a las plataformas de trepa se realizará desde el forjado interior, con escaleras de mano.

Las herramientas de mano se llevarán con mosquetones, para evitar caídas a distinto nivel.

Las maderas con puntas deben ser desprovistas de las mismas y apiladas en zonas que no sean de paso obligado del personal.

Cuando se icen cargas con la grúa, el personal no estará bajo las cargas suspendidas.

Equipos de protecciones colectivas

Se tendrán en cuenta las normas de carácter general señaladas en el punto 3 del Anexo de Seguridad y Salud.

Se colocarán completas las plataformas de trabajo y sus equipos de protecciones colectivas según el diseño del fabricante.

Todos los huecos horizontales y verticales se protegerán con barandillas de al menos 0,90 m de altura.

Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores, con redes, viseras o elementos de protección equivalente.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.

Calzado de seguridad con suela reforzada anticlavo.

Cinturón de seguridad.

Guantes de goma.

Botas de agua durante el vertido de hormigón..Pliegos de Condiciones Técnicas y de Seguridad y Salud en la Edificación

2.2.5 SANEAMIENTO.

Descripción de los Trabajos.

Ejecución de pozos de registro de hormigón con el fondo de hormigón, y arquetas de hormigón in situ, colocación de tuberías de PVC y relleno de zanjas, y en su caso, rotura de pavimentos de acera, excavación de zanja hasta acometida y posterior relleno y reposición de acera.

Riesgos más Frecuentes:

- Intoxicación por emanación de gases tóxicos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimiento de tierra.

Protecciones Personales:

- Casco homologado.
- Botas de puntera reforzada y anticlavos.
- Careta antigás.
- Guantes.
- Medios de elevación de los operarios en caso necesario.

Protecciones Colectivas:

- Entibación si fuera necesario.
- Barandilla con rodapié de protección.

2.2.6 ESTRUCTURA.

2.2.6.1 ACERO

Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Los acopios de los elementos de la estructura deben hacerse en orden inverso al de su utilización.
Los trabajos de programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical.
Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas guías sujetas a sus extremos.
Si se elevan elementos de gran superficie deben extremarse las precauciones en condiciones de fuertes vientos.
En caso de necesitar la preparación de apeos para la sustentación de la estructura, éstos se realizarán con la antelación y protecciones adecuadas contra posibles caídas tanto del apeo como del personal que las realiza.
Nunca se soltará el elemento a instalar hasta que su estabilidad se halle totalmente garantizada, apeado, o sujeto al resto de la estructura.
Las personas que manejen grúas estarán cualificadas, debiendo prestar especial atención a las cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de las personas, elevarlas siempre en vertical y no dar tirones de ellas.

Equipos de protecciones colectivas

Las operaciones de fijación se realizarán como indica el punto 5 del Anexo de Seguridad y Salud.

Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en al punto 6 del Anexo de Seguridad y Salud.
Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos.
Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán según el punto 8 del Anexo de Seguridad y Salud.
Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización:
- Equipos de soldadura utilizados.
- Maquinaria de elevación utilizada.
- Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Calzado de seguridad.
Cinturones de seguridad.
Ropa de trabajo.
Manoplas, polainas, yelmo, pantalla de soldador y gafas para trabajar con soldadura.
Protección respiratoria para trabajos de pintura o imprimación.

2.2.6.2 ENCOFRADOS

2.2.6.2.1 ENCOFRADOS DE MADERA

Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Se prohibirá y/o limitará la permanencia y circulación del personal en los niveles inferiores, donde exista riesgo de caída de objetos.
Se prohíbe la permanencia de operarios bajo las cargas suspendidas de la grúa.
No se pisará directamente sobre las sopandas, se tenderán tableros que formen caminos seguros.
La colocación de bovedillas se hará siempre de fuera hacia dentro.
Se evitará pisar directamente las bovedillas, empleándose pasos con tablones.

Equipos de protección colectiva

Redes perimetrales a lo largo de todo el perímetro de la fachada y en huecos horizontales y verticales o pasarelas voladas y entablado continuo de seguridad bajo el forjado.
Protección contra el riesgo eléctrico.
Escaleras de mano de dos hojas con topes antideslizantes. Si son de un solo tramo, se sujetarán a la parte superior para evitar desplazamientos.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco.
Ropa de trabajo.
Botas de seguridad.
Guantes de cuero.
Faja de seguridad contra sobreesfuerzos.

2.2.6.3 HORMIGON ARMADO

2.2.6.3.1 FORJADOS MEDIANTE LOSAS "IN SITU" DE HORMIGON

Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Se prohíbe la presencia de operarios bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
Se cumplirán las normas de encofrado, desencofrado, accionamiento de puntales, etc.
La colocación de bovedillas, se hará siempre de fuera hacia dentro, evitando ir de espaldas al vacío, poniéndolas por series de nervios abarcando el mayor ancho posible, y colocando tablones para lograr superficies seguras. Se evitará pisar las bovedillas.
Se cumplirán las condiciones de seguridad para escaleras de mano y plataformas de trabajo.
El hormigonado del forjado se llevará a cabo estableciendo previamente, con tablones o tableros, pasillos de trabajo para no pisar la ferralla, las bovedillas, ni el hormigón recién colocado.
Las losas de escalera deberán hormigonarse conjuntamente con el resto del forjado, siendo recomendable que lleven incorporada la formación de peldaños de hormigón.

Equipos de protecciones colectivas

Una vez montada la primera altura de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad.
Todos los huecos de planta, patios, escaleras, etc., estarán debidamente protegidos con barandillas.
Se empezará la colocación de redes tipo horca desde el techo de la planta baja, cubriendo todo el perímetro de la fachada. Los mástiles se sujetarán en horquillas de acero soldadas a las vigas metálicas o empotradas en el forjado.
Se colocarán barandillas en los bordes de forjado y huecos, antes de retirar las redes.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Cinturón de seguridad.
Calzado con suela reforzada anticlavo.
Guantes de goma y botas de agua durante el vertido del hormigón.
Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.
Gafas de seguridad antiproyecciones.

2.2.6.3.2 LOSAS/FORJADOS RETICULARES

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia, ya que un personal inexperto en estas tareas supone un riesgo adicional.
Se tendrán en cuenta todas las normas de seguridad a aplicar en la ejecución de encofrados de madera.
Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito y evitar deslizamientos.
Los apeos no deberán aflojarse antes de haber transcurrido 7 días desde la terminación del hormigonado ni suprimirse antes de 28 días desde la terminación del hormigonado, y siempre que el hormigón haya alcanzado su resistencia prevista.

Equipos de protecciones colectivas

Previo al encofrado de la losa de escalera, deberán cerrarse todas las aberturas al nivel de pavimento (hueco de escalera), y en los muros verticales de la misma (ventanas), en donde exista el riesgo de caída superior a 2 m, mediante redes, barandillas o tableros cuajados.

Se instalarán protectores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas (sobre las puntas de los redondos).
Cuando se utilicen vibradores eléctricos irán provistos de doble aislamiento, prohibiéndose que el operario se encuentre inmerso en el hormigón.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco y botas de seguridad.
Guantes de goma para el manejo del hormigón.
Botas de agua.
Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálicas para el manejo de las armaduras.
Guantes de cuero para el manejo de las armaduras.

2.2.6.3.3 SOPORTES

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o encargado, revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
En el vertido de hormigón mediante cubo, penderán cabos de guía del mismo para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
Se prohíbe trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento en que se detecten fallos.
El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares se realizará desde "castilletes".
Se tomarán las medidas de seguridad pertinentes para que la estabilidad de los encofrados, previa al hormigonado, se mantenga en condiciones meteorológicas desfavorables como fuertes vientos.

Equipos de protecciones colectivas

Antes del encofrado, así como en el vertido del hormigón, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con suela reforzada anticlavo.
Guantes de goma y botas de agua durante el vertido del hormigón.

2.2.6.3.4 VIGAS Y ZUNCHOS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
El hormigonado de jácenas suele hacerse al mismo tiempo que el de los forjados, por lo que se deberán tener en cuenta las normas de prevención allí citadas.
Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o encargado, revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
En el vertido de hormigón mediante cubo, penderán cabos de guía del mismo para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas o vigas se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias, construidas al efecto.
Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, corrigiéndolos en el momento en que se detecten fallos.
Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
No se deberá andar por encima de las vigas hasta pasadas al menos 24 horas desde su hormigonado.

Equipos de protecciones colectivas

Antes del encofrado, así como en el vertido del hormigón, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con suela reforzada anticlavo.
Guantes de goma y botas de agua durante el vertido del hormigón.

2.2.7 FACHADAS Y PARTICIONES

2.2.7.1 ACRISTALAMIENTOS

2.2.7.1.1 VIDRIOS DOBLES

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos y sobre durmientes de madera, en posición casi vertical y ligeramente ladeados contra un paramento.
Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical inferior de un tajo de instalación de vidrio.
La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato para significar su existencia.
La instalación de vidrio de muros cortina se realizará desde el interior del edificio, encontrándose el operario sujeto con el cinturón de seguridad amarrado al cable fijador.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Mandil y ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad con arnés anticaída cuando exista riesgo de caída al vacío.
Faja contra sobreesfuerzos.

2.2.7.1.2 VIDRIOS LAMINADOS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos y sobre durmientes de madera, en posición casi vertical y ligeramente ladeados contra un paramento.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical inferior de un tajo de instalación de vidrio.
La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato para significar su existencia.
La instalación de vidrio de muros cortina, se realizará desde el interior del edificio, encontrándose el operario sujeto con el cinturón de seguridad amarrado al cable fiador.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Mandil y ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad con arnés anticaída.
Faja contra sobreesfuerzos.

2.2.7.2 DEFENSAS

2.2.7.2.1 BARANDILLAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Las barandillas se acopiarán en lugares destinados al efecto y que se establecerán a priori.
El izado a plantas se realizará correctamente sujetas con flejes y eslingas. Una vez en la planta se realizará su distribución para su puesta en obra.
En todo momento se mantendrán los tajos libres de obstáculos, cascotes, recortes, y demás objetos que puedan producir lesiones por pisadas sobre objetos.
La utilización de cualquier máquina o herramienta, será llevada a cabo por personal autorizado y no sin antes comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos sus mecanismos de protección.
No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.
Los elementos pesados a instalar serán manejados por al menos dos operarios, debiendo utilizarse medios mecánicos siempre que sea posible.
Las operaciones con riesgo de proyección de partículas (picado, esmolado, cortado de piezas o elementos, etc.), serán realizadas por los operarios utilizando gafas de protección contra impactos.
Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en al punto 6 del Anexo de Seguridad y Salud.

Equipos de protección colectiva
Los trabajos desde el interior de las fachadas se efectuarán disponiendo de los medios de protección colectiva contra caídas de altura más adecuada, o en su defecto los operarios utilizarán cinturones de seguridad fijados a un punto de anclaje seguro.
Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados a los trabajos a realizar. Se dispondrá de medios de acceso adecuados y periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medios de protección adecuados para andamios tubulares, colgados, de borriquetas, motorizados, y en su caso para redes y barandillas.
Toda máquina eléctrica cumplirá lo estipulado en el punto 9 del Anexo de Seguridad y Salud.
Las barandillas que resulten inseguras en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntaladas para evitar desplomes.
Todas las barandillas, especialmente las de terrazas, balcones y asimilables, se instalarán de forma definitiva e inmediata tras su consolidación.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
Cinturón (arneses) de seguridad.

Botas de seguridad.
Gafas de protección contra impactos.
Ropa de trabajo.
Equipo de protección personal para soldador (pantalla facial, mandil, polainas y guantes).

2.2.7.2.2 PERSIANAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Existirán en la obra zonas destinadas al almacenamiento y acopio de las persianas y sus diferentes elementos y componentes, acopiándose de forma estable, sobre tablones de reparto de cargas y en lugares destinados al efecto previamente definidos.
El izado a plantas se realizará correctamente sujetas con flejes y eslingas. Una vez en la planta se realizará su distribución para su puesta en obra.
Si su distribución por planta se efectúa de forma manual, será llevado a cabo por el número de operarios que resulte necesario y totalmente coordinados para evitar lesiones por sobreesfuerzos.
En todo momento se mantendrán los tajos libres de obstáculos, cascotes, recortes, y demás objetos que puedan producir lesiones por pisadas sobre objetos.
La utilización de cualquier máquina herramienta, será llevada a cabo por personal autorizado y no sin antes comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos sus mecanismos de protección.
Previamente se habrán preparado y realizado todos los trabajos que permitan y faciliten la instalación de la persiana y/o cortina.
Los operarios estarán cualificados y correctamente adiestrados, para realizar la instalación y montaje de los diferentes elementos que compongan la persiana y/o cortina.
La colocación de persianas y sus elementos que por su peso (más de 25 kg), o dimensiones, sean de difícil manipulación, serán manejadas por dos o más operarios. Se instruirá al personal sobre la forma de efectuar tanto su manipulación como su instalación.
Las operaciones con riesgo de proyección de partículas (picado, esmolado, cortado de piezas o elementos, etc.), serán realizadas por los operarios utilizando gafas de protección contra impactos.
La utilización de herramientas manuales se realizará conforme el punto 7 del Anexo de Seguridad y Salud.

Equipos de protección colectiva

Toda máquina eléctrica cumplirá lo estipulado en el punto 9 del Anexo de Seguridad y Salud.
Los trabajos desde el interior de las fachadas se efectuarán disponiendo de los medios de protección colectiva contra caídas de altura más adecuada, o en su defecto los operarios utilizarán cinturones de seguridad fijados a un punto de anclaje seguro.
Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados a los trabajos a realizar. Dispondrán de medios de acceso adecuados y periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento. Se evitará el trabajar utilizando escaleras de mano como plataformas de trabajo.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medios de protección adecuados para andamios tubulares y de borriquetas.
Los andamios y medios auxiliares se dispondrán de forma que los operarios nunca trabajen con los brazos por encima de los hombros o al menos lo hagan el menor tiempo posible.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
Calzado de seguridad.
Cinturón de seguridad.
Gafas contra impactos.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.

2.2.7.2.3 REJAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Existirán en obra zonas destinadas al almacenamiento de las rejas, acopiándose de forma estable, sobre tablones de reparto de cargas, en lugares destinados al efecto y previamente definidos.
El transporte a su lugar de instalación se efectuará preferentemente por medios mecánicos correctamente sujetos.
En caso de tener que ser guiados a mano, nunca se realizará directamente sobre el cierre o puerta sino mediante cuerdas de guiado u otros elementos que alejen a los operarios de la carga.
Si su distribución se efectúa de forma manual, será llevado a cabo por el número de operarios que resulte necesario y totalmente coordinados para evitar lesiones por sobreesfuerzos.
La colocación de rejas que por su peso (más de 25 kg), o dimensiones, sean de difícil manipulación, serán manejadas por dos o más operarios. Se instruirá al personal sobre la forma de efectuar tanto su manipulación como su instalación.
Los andamios y medios auxiliares se dispondrán de forma que los operarios nunca trabajen con los brazos por encima de los hombros o al menos lo hagan el menor tiempo posible.
Previamente se habrán preparado y realizado todos los trabajos que permitan y faciliten la instalación de las rejas.
Los operarios estarán cualificados y correctamente adiestrados, para realizar la instalación y montaje de los diferentes elementos que compongan la reja.
La utilización de cualquier máquina herramienta, será llevada a cabo por personal autorizado y no sin antes comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos sus mecanismos de protección.
Las operaciones con riesgo de proyección de partículas (picado, esmolado, cortado de piezas o elementos, etc.), serán realizadas por los operarios utilizando gafas de protección contra impactos.
La utilización de herramientas manuales se realizará conforme el punto 7 del Anexo de Seguridad y Salud.
Al nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de "Riesgo de caída de objetos y de Peligro".

Equipos de protección colectiva

Toda máquina eléctrica cumplirá lo estipulado en el punto 9 del Anexo de Seguridad y Salud.
Las rejas que resulten inseguras en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntaladas para evitar desplomes. Se instalarán de forma inmediata y definitiva tras su consolidación.
Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados a los trabajos a realizar. Dispondrán de medios de acceso adecuados y periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento. No se utilizarán escaleras de mano como plataformas de trabajo.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medios de protección adecuados para andamios tubulares, colgados, de borriquetas, motorizados, y en su caso para redes y barandillas.
Nunca se realizarán trabajos situándose los operarios sobre elementos de la propia construcción que supongan cualquier riesgo de caída de altura o a distinto nivel. En caso de resultar imprescindible los operarios usarán cinturón de seguridad sujeto a un punto de anclaje seguro.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
Calzado de seguridad.
Cinturón de seguridad.
Gafas contra impactos.

2.2.7.3 FABRICAS

2.2.7.3.1 FABRICAS CERAMICAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medidas de protección indicadas para andamios en general y para andamios colgantes. Los andamios se dispondrán de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura del hombro.
Cuando se efectúen trabajos en cerramientos, se delimitará la zona señalizándola, evitando el paso de personal por la vertical de los trabajos, si no existe marquesina.
En trabajos en retranqueos de fachada que se ejecuten sobre andamios de borriquetas, se mantendrá el andamio colgado a nivel, de forma que sirva de protección o en su lugar se colocará una red colgada de planta a planta o barandilla al nivel del operario.
Nunca se efectuarán trabajos en los andamios cuando este un operario sólo.

Equipos de protección colectiva

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin.
Los andamios permanecerán horizontales, tanto durante los trabajos como en su izado y descenso, accionándose todos los medios de elevación a la vez.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad certificado.
Casco de seguridad certificado.
Guantes de goma o caucho.

2.2.7.3.2 FABRICAS DE HORMIGON

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores, con redes, viseras o medios equivalentes.
Los andamios se dispondrán de forma que los trabajadores nunca tengan que elevar los bloques, para su colocación, por encima de la altura de los hombros.
El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura, se hará por medio de escaleras de mano, provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar en 1 m el nivel del andamio.
Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento, hasta 6 m podrán utilizarse andamios de borriquetas móviles, arriostradas cuando alcancen o superen los 3 m.

Equipos de protección colectiva

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin.
Los andamios permanecerán horizontales, tanto durante los trabajos como en su izado y descenso, accionándose todos los medios de elevación a la vez.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad certificado.
Casco de seguridad certificado.
Guantes de goma o caucho.
Calzado de seguridad con puntera metálica.

2.2.7.4 MAMPARAS

2.2.7.4.1 MAMPARAS DE MADERA

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lx.
Las mamparas se recibirán en obra y se almacenarán en la zona de acopio destinada al efecto de forma que no constituya ningún obstáculo.
Los suministros de las mamparas a las diferentes plantas de instalación se efectuarán correctamente sujetas con flejes y eslingas, utilizando medios adecuados de elevación.
Se depositarán en planta en zona destinada a tal fin, almacenándose de forma estable, sin obstrucciones ni riesgos añadidos.
Su distribución a los lugares de instalación se efectuará por medios mecánicos o número suficiente de operarios para evitar sobreesfuerzos, desequilibrios o caídas.
En la instalación se asegurará la estabilidad de la misma mediante el empleo de elementos, métodos o medios que garanticen su estabilidad. Dichos elementos o medios se mantendrán hasta la total fijación de la misma.
Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y posibilidad de quedar atrapados. instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados Toda máquina eléctrica portátil cumplirá lo estipulado en el punto 9 del Anexo de Seguridad y Salud.
Periódicamente se revisarán las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.
Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.
En todos los casos se emplearán las herramientas manuales mas adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.
Todas las operaciones con proyección de partículas, taladrado, corte, esmerilado, etc., deberán efectuarse utilizando gafas de protección ocular o pantallas de protección facial.
Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo se efectuarán desde escaleras manuales o plataformas de trabajo adecuadas en evitación de caídas.
El manejo de vidrio para el acristalamiento se efectuará mediante el uso de ventosas y/o guantes específicos.
Todas las roturas de vidrio serán inmediatamente limpiadas y retiradas al vertedero al efecto.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
Guantes específicos para el manejo de vidrio.
Pantallas faciales o gafas de protección ocular.
Ropa de trabajo.

2.2.7.5 CARPINTERIAS

2.2.7.5.1 CARPINTERIAS DE MADERA

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lx.
Los cercos y puertas se recibirán en obra y se almacenarán en la zona de acopio destinada al efecto de forma que no constituya ningún obstáculo.
El suministro de los cercos y puertas a las diferentes plantas de instalación se efectuarán correctamente sujetas con flejes y eslingas, utilizando medios adecuados de elevación.
Los cercos serán presentados por un mínimo de dos operarios para evitar los riesgos por vuelco, golpes y caídas.
El cuelgue de las hojas de las puertas se efectuará igualmente por dos operarios.
Los listones horizontales contra deformaciones de los cercos se instalarán a una altura de al menos 60 cm y se señalizarán adecuadamente para hacerlos visibles y evitar accidentes por tropiezos. Dichos listones se desmontarán inmediatamente tras la consolidación del cerco.
Se depositarán en planta en zona destinada a tal fin, almacenándose de forma estable, sin obstrucciones ni riesgos añadidos.
Su distribución a los lugares de instalación se efectuará por medios mecánicos o número suficiente de operarios para evitar sobreesfuerzos, desequilibrios o caídas.
En la instalación se asegurará la estabilidad de la misma mediante el empleo de elementos, métodos o medios que garanticen su estabilidad. Dichos elementos o medios se mantendrán hasta la total fijación de la misma.
Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y posibilidad de quedar atrapados instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.
Las herramientas eléctricas portátiles deberán ser de doble aislamiento o protegidas contra contactos eléctricos indirectos constituido por sistema de toma de tierra y disyuntor diferencial.
Periódicamente se revisarán las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.
Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.
En todos los casos se emplearán las herramientas manuales mas adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.
Todas las operaciones con proyección de partículas, taladrado, corte, esmerilado, etc. deberán efectuarse utilizando gafas de protección ocular o pantallas de protección facial.
Todas las operaciones que precisen realizarse por encima del nivel del suelo se efectuarán desde escaleras manuales o plataformas de trabajo adecuadas en evitación de caídas.
El manejo de vidrio para el acristalamiento se efectuará mediante el uso de ventosas y/o guantes específicos.
Todas las roturas de vidrio serán inmediatamente limpiadas y retiradas al vertedero al efecto.
Las plataformas para recibir las puertas balconeras desde el interior de las fachadas estarán limitadas en su parte delantera por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. En caso necesario se dispondrán de anclajes de seguridad a los que amarrar el cinturón de seguridad.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
Guantes específicos para el manejo de vidrio.
Pantallas faciales o gafas de protección ocular.
Ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad anticaída.

2.2.7.5.2 REMATES

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
En el caso de que la ubicación del vierteaguas implique riesgo de caída a distinto nivel o de altura, se instalarán las protecciones colectivas necesarias o se dotará al trabajador de cinturón de seguridad con arnés anticaída amarrado a punto fijo.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.
Guantes de goma o caucho.
Calzado de seguridad con puntera metálica.

2.2.7.6 TABIQUES Y TABLEROS

2.2.7.6.1 CERAMICOS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
El suministro a plantas de las piezas cerámicas se realizará debidamente sujeto con palets y flejado o en su defecto en recipientes que eviten su desplome o desprendimiento.
Su distribución en planta se efectuará por medios mecánicos (transpaletas, carretillas, etc.), que eviten posibles sobreesfuerzos a los trabajadores.
Todos los trabajos se planificarán y temporizarán de forma que no supongan para los operarios riesgo por movimientos repetitivos o posturas forzadas. A este respecto, se dispondrán de los medios adecuados para que los operarios siempre puedan trabajar posicionando los brazos a una altura inferior a la de sus hombros.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lx.
Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y posibilidad de quedar atrapados instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.
Las herramientas eléctricas portátiles deberán ser de doble aislamiento o protegidas contra contactos eléctricos indirectos constituido por sistema de toma de tierra y disyuntor diferencial.
Periódicamente se revisarán las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.
Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.
En todos los casos se emplearán las herramientas manuales mas adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.
El corte de piezas cerámicas mediante máquinas o herramientas manuales eléctricas, se realizará por vía húmeda, o en su defecto los operarios utilizarán para realizar dichas operaciones de mascarillas provistas de filtros mecánicos, o mascarillas autofiltrantes.
Todas las operaciones con proyección de partículas deberán realizarse utilizando gafas de protección contra impactos.
Los operarios con alergia o especial sensibilidad al cemento por la realización de operaciones que precisen entrar en contacto con él, usarán guantes de goma apropiados.

Equipos de protección colectiva

Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo, se efectuarán desde andamios tubulares o de borriquetas debidamente conformados y con todos sus elementos de seguridad instalados.
La elaboración de fachadas que no puedan ser realizadas desde andamios tubulares metálicos, se efectuará desde andamios motorizados o en su defecto desde andamios colgados. Dichos andamios reunirán todos los preceptivos requisitos de seguridad, y los operarios irán amarrados a un cable o cuerda fiador por medio de un cinturón de seguridad anticaída. Su instalación será certificada por técnico competente.
Sobre las plataformas de trabajo, en ningún caso se sobrecargarán de materiales u objetos a fin de no provocar a los operarios resbalones o tropiezos, no sobrepasando nunca sus limitaciones de carga.
En caso de utilizar andamios colgados, su acceso se efectuará posicionándolo en una abertura segura de la fachada y amarrándolo a la misma para evitar su separación. El acceso nunca se realizará trepando o saltando desde o a la estructura o al andamio.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Cinturón de seguridad anticaída.
Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos o químicos.
Mascarilla con filtro mecánico o mascarilla antipolvo.
Ropa de trabajo.

2.2.7.6.2 CARTON-YESO

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
El suministro a plantas de las piezas de cartón-yeso, se realizará debidamente sujeto con palets y flejado o en su defecto en recipientes que eviten su desplome o desprendimiento.
Su distribución en planta se efectuará por medios mecánicos (transpaletas, carretillas, etc.), que eviten posibles sobreesfuerzos a los trabajadores.
Todos los trabajos se planificarán y temporizarán de forma que no supongan para los operarios riesgo por movimientos repetitivos o posturas forzadas. A este respecto, se dispondrán de los medios adecuados para que los operarios siempre puedan trabajar posicionando los brazos a una altura inferior a la de sus hombros.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lx.
Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y posibilidad de quedar atrapados instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.
Las herramientas eléctricas portátiles cumplirán lo estipulado en el punto 9 del Anexo de Seguridad y Salud.
Periódicamente se revisarán las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.
Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.
En todos los casos se emplearán las herramientas manuales mas adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.
El corte de piezas de cartón-yeso mediante máquinas o herramientas manuales eléctricas, se realizará por vía húmeda, o en su defecto los operarios utilizarán para realizar dichas operaciones de mascarillas provistas de filtros mecánicos, o mascarillas autofiltrantes.
Todas las operaciones con proyección de partículas deberán realizarse utilizando gafas de protección contra impactos.
Los operarios con alergia o especial sensibilidad al cemento por la realización de operaciones que precisen entrar en contacto con él, usarán guantes de goma apropiados.

Equipos de protección colectiva

Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo, se efectuarán desde andamios tubulares o de borriquetas debidamente conformados y con todos sus elementos de seguridad instalados.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos o químicos.
Mascarilla con filtro mecánico o mascarilla antipolvo.
Ropa de trabajo.

2.2.7.7 VENTANAS CARPINTERÍA

2.2.7.7.1 ALUMINIO

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Los precercos o cercos directos se izarán a las plantas en los bloques flejados mediante el montacargas de obra y se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva.
Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
El cuelgue de hojas se efectuará por un mínimo de dos operarios.

Equipos de protección colectiva

Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de ventanas.
La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 V.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
Ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad anticaída.

2.2.8 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN

2.2.8.1 IMPERMEABILIZACIONES

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Los recipientes de impermeabilizantes, disolventes, resinas, morteros, siliconas etc., se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
En los lugares de trabajo únicamente se dispondrá de la cantidad de producto estrictamente necesario para una jornada de trabajo. El resto de producto deberá almacenarse en recintos cerrados bien ventilados, para evitar incendios, derrames, etc.

Los productos de impermeabilización (rollos de telas asfálticas, placas, armaduras, etc.), se repartirán en zonas previstas para ello, y siempre evitando las sobrecargas puntuales. En caso necesario se situarán sobre durmientes y entre calzos que impidan su desplome.
Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 ó 60 km/h, en este último caso, se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
No se trabajará en proximidades a líneas eléctricas de Alta Tensión. Las distancias mínimas serán de 3 m cuando la línea tenga hasta 57000 V y de 5 m para más de 57000 V.
Se tendrá especial cuidado en los apoyos, en la base de escaleras dispuestas para el acceso a las cubiertas, no debiendo empalmarse unas con otras y sobre saliendo de su apoyo superior 1 m.
Toda utilización de productos cáusticos o corrosivos, se efectuará con la utilización de guantes adecuados para la protección contra dichos productos.
Para la protección frente a riesgos de quemaduras, en trabajos en caliente, o agresiones físicas debidas al manejo de materiales o herramientas manuales, los trabajadores utilizarán guantes de cuero de resistencia adecuada. Así mismo y en caso necesario utilizarán mandiles y polainas.
Las bombonas de gases (butano o propano) de las lamparillas de sellado, se utilizarán en posición vertical, protegidas contra la acción del sol y/o de golpes.
La utilización de disolventes y otros productos tóxicos se utilizarán preferentemente al aire libre o en lugares ventilados, y en su defecto o como protección complementaria usando los adecuados protectores de las vías respiratorias. Idéntica protección se tendrá en cuenta en caso de producirse humos de combustión o emanaciones procedentes de los productos impermeabilizantes.

Equipos de protecciones colectivas

El riesgo de caída al vacío se protegerá mediante la adopción de una o varias de las medidas siguientes según las condiciones del lugar o del entorno en que se vaya a realizar el trabajo.
a) Redes tipo horca o toldo para protección de bordes o de grandes superficies horizontales, e instaladas de forma que no presenten caídas superiores a 6 m de altura.
b) Barandillas de protección de 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
c) En caso de utilizar andamios tubulares o colgados, éstos reunirán todos los requisitos de seguridad necesarios.
d) Utilización de cinturones de seguridad anticaída anclados a puntos seguros.
Los trabajos sobre cubiertas o superficies no resistentes se efectuarán adoptando las medidas siguientes:
a) Sólo podrán acceder trabajadores cualificados y autorizados para la realización de dichos trabajos.
b) Todo trabajo debe ser realizado mediante autorización previa.
c) El acceso se realizará por medio de elementos auxiliares adecuados y estables.
d) La circulación por las superficies no resistentes se efectuará sobre plataformas estratégicamente situadas de resistencia suficiente, dotando a los trabajadores de cinturones de seguridad anticaída asociados a dispositivos anticaída, cable fiador y anclaje a punto fijo.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de protección frente a agresivos mecánicos y químicos.
Cinturones de seguridad.
Calzado de seguridad.
Protección respiratoria.
Ropa de trabajo.
Para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente, se utilizarán, botas, polainas y mandiles

2.2.8.2 TERMOACUSTICOS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 ó 60 km/h, en este último caso, se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

No se trabajará en proximidades a líneas eléctricas de Alta Tensión. Las distancias mínimas serán de 3 m cuando la línea tenga hasta 57000 V y de 5 m para más de 57000 V.
Toda utilización de productos cáusticos o corrosivos, se efectuará con la utilización de guantes adecuados para la protección contra dichos productos.
Para la protección frente a riesgos o agresiones físicas debidas al manejo de materiales o herramientas manuales, los trabajadores utilizarán guantes de cuero de resistencia adecuada.
La utilización de adhesivos y disolventes se realizará preferentemente al aire libre o en lugares ventilados, y en su defecto o como protección complementaria usando los adecuados protectores de las vías respiratorias.

Equipos de protecciones colectivas

El riesgo de caída al vacío se protegerá mediante la adopción de una o varias de las medidas siguientes según las condiciones del lugar o del entorno en que se vaya a realizar el trabajo.
e) Redes tipo horca o toldo para protección de bordes o de grandes superficies horizontales, e instaladas de forma que no presenten caídas superiores a 6 m de altura.
f) Barandillas de protección de 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
g) En caso de utilizar andamios tubulares o colgados, éstos reunirán todos los requisitos de seguridad necesarios.
h) Utilización de cinturones de seguridad anticaída anclados a puntos seguros.
Los trabajos sobre cubiertas o superficies no resistentes se efectuarán adoptando las medidas siguientes:
e) Sólo podrán acceder trabajadores cualificados y autorizados para la realización de dichos trabajos.
f) Todo trabajo debe ser realizado mediante autorización previa.
g) El acceso se realizará por medio de elementos auxiliares adecuados y estables.
h) La circulación por las superficies no resistentes se efectuará sobre plataformas estratégicamente situadas de resistencia suficiente, dotando a los trabajadores de cinturones de seguridad anticaída asociados a dispositivos anticaída, cable fiador y anclaje a punto fijo.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de protección frente a agresivos mecánicos y químicos.
Cinturones de seguridad.
Calzado de seguridad.
Protección respiratoria.
Ropa de trabajo

2.2.9 CUBIERTAS

2.2.9.1 AZOTEAS

2.2.9.1.1 TRANSITABLES

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Los trabajos se suspenderán en caso de fuerte viento, lluvia o heladas.
Los operarios utilizarán el cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo si se encuentran en las proximidades del borde del forjado.
Existirá barandilla de protección, en todo el perímetro de la cubierta, de 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié.
Si la obra lo permite, y existen, se realizarán los antepechos antes que cualquier otro trabajo en cubierta. Estos podrán realizarse desde los mismos andamios de fachada, o desde el interior con los andamios como protección.
Si no existe protección colectiva para la ejecución de los antepechos perimetrales, se deberá disponer de puntos fuertes o cable fiador donde asegurar los cinturones de seguridad de los operarios que realicen estos antepechos.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.
Casco de seguridad.
Calzado con suela resistente.
Guantes de goma.

2.2.9.1.2 INCLINADAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Los trabajos se suspenderán en caso de fuerte viento, lluvia o heladas.
Los operarios utilizarán el cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo si se encuentran en las proximidades del borde del forjado.
Existirá barandilla de protección, en todo el perímetro de la cubierta, de 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié.
Si la obra lo permite, y existen, se realizarán los antepechos antes que cualquier otro trabajo en cubierta. Estos podrán realizarse desde los mismos andamios de fachada, o desde el interior con los andamios como protección.
Si no existe protección colectiva para la ejecución de los antepechos perimetrales, se deberá disponer de puntos fuertes o cable fiador donde asegurar los cinturones de seguridad de los operarios que realicen estos antepechos.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.
Casco de seguridad.
Calzado con suela resistente.
Guantes de goma.

2.2.9.2 LUCERNARIOS

2.2.9.2.1 VENTANAS VELUX O ACCESOS SIMILARES A CUBIERTA

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se cerrarán con tablas todos los huecos de cubierta donde no se hayan colocado las claraboyas, o se protegerán con barandillas de 90 cm de altura, o el propio mallazo del forjado, que se cortarán antes de colocar las claraboyas.
Se establecerán en el perímetro, al lucernario de claraboyas, cables tensos de seguridad, amarrados a elementos resistentes, a los que enganchar el fiador de los cinturones de seguridad.
A 1,50 m de distancia en torno de las claraboyas, se instalará una barandilla de protección, con carácter definitivo, de 90 cm de altura, para posterior mantenimiento del edificio.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Guantes de goma.
Botas de seguridad.
Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.

2.2.10 REVESTIMIENTOS

2.2.10.1 PARAMENTOS

2.2.10.1.1 ALICATADOS Y CHAPADOS PETREOS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas o pétreas se realizará en vía húmeda para evitar la formación de polvo, así como en locales abiertos.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente sin sombras.
La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 V.
Se prohíbe el conectado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Ropa de trabajo.
Guantes de PVC o goma.
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.
Gafas de seguridad contra proyecciones.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos

2.2.10.1.2 GUARNECIDOS, ENLUCIDOS Y RASEOS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se utilizarán plataformas de trabajo con barandilla de 1 m en todo su contorno (mínimo 70 cm junto al paramento).
Cable o cuerda fijador para sujeción de cinturón o arnés anticaída.
Anclaje de seguridad.
Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.
Utilizar accesos seguros para entrar y salir de las plataformas.
Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.
Prohibición de realizar trabajos en cotas superiores.
Señalización de riesgos en el trabajo.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco.
Botas de seguridad.
Mandil y polainas impermeables.
Gafas de seguridad.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
Guantes de goma o PVC.
Cinturón o arnés anticaída.
Mascarilla contra el polvo.

2.2.10.1.3 PINTURAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el punto 10 del Anexo de Seguridad y Salud.
Dado que los trabajos de pintura especialmente de fachadas y asimilables, los medios auxiliares adecuados pueden resultar más costosos que los propios trabajos a realizar, se deberá efectuar una permanente vigilancia del cumplimiento de todas y cada una de las medidas preventivas que resulten necesarias.
Todos los andamios que se utilicen (tanto tubulares como colgados), serán seguros (con marcado CE), montados según las normas del fabricante, utilizando únicamente piezas o elementos originales, y sin deformaciones, disponiendo de barandillas y rodapiés en todas las plataformas con escaleras de acceso a las mismas. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra el riesgo de caída amarrados a un punto de anclaje seguro.
La idoneidad del andamio se asegurará mediante certificado emitido por técnico competente.
El acceso a lugares altos se realizará mediante elementos adecuados, bien asentados y estables. Nunca se emplearán elementos inestables como sillas, taburetes, cajas, bidones, etc.
Caso de utilizar escaleras de mano, éstas se emplearán esporádicamente y siguiendo todas las medidas preventivas adecuadas para su uso.
Los lugares de trabajo estarán libres de obstáculos.
Las máquinas dispondrán de marcado CE, se utilizarán de acuerdo a las normas del fabricante y no se eliminarán sus resguardos y elementos de protección. Asimismo, se revisará su estado frente a la protección eléctrica especialmente en lo referente a aislamiento eléctrico, estado de cables, clavijas y enchufes.
Referente a la utilización de pinturas y productos químicos:
a) Se almacenarán en lugares adecuados y previamente determinados.
b) Se tenderá a utilizar productos no peligrosos (intoxicación, incendio).
c) Se dispondrá de las fichas de seguridad de todos los productos.
d) Se elaborarán instrucciones de uso y manejo de los productos.
e) Toda manipulación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
f) Se mantendrá una adecuada utilización de los locales o lugares de trabajo.
g) Utilizar si es necesario, equipos de protección respiratoria.
h) No se deberá fumar o comer durante las operaciones de pintura.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de PVC para trabajos con pinturas.
Gafas de protección contra salpicaduras.
Mascarillas de protección respiratoria (filtro mecánico o químico según los casos).
Auriculares antirruido por el uso de compresores.
Ropa de trabajo.
Fajas contra sobreesfuerzos en caso de posturas forzadas.
Cinturones de seguridad en caso de riesgo de caída en altura.

2.2.10.2 SUELOS Y ESCALERAS

2.2.10.2.1 CERAMICOS y PETREOS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.
Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas.
Los locales de trabajo estarán adecuadamente ventilados e iluminados.

Equipos de protecciones colectivas

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco.
Botas de seguridad.
Gafas de seguridad.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
Guantes de goma o PVC.
Mascarilla con filtro en los trabajos de corte, saneado y picado.

2.2.10.2.2 SOLERAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.
Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas.

Equipos de protecciones colectivas

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco.
Botas de agua de caña alta.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
Guantes de goma o PVC..

2.2.10.3 REVESTIMIENTOS

2.2.10.3.1 TECHOS CONTINUOS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Los trabajos deberán organizarse de forma que las posturas del trabajador sean lo más cómodas posible (es decir sin necesidad de tener que estar muy inclinado y con los brazos por encima de los hombros o en espacios estrechos). Asimismo, se evitarán deficientes condiciones de trabajo (corrientes de aire, lugares mal iluminados, jornada laboral excesiva, trabajos a destajo, etc.).
Todas las máquinas y herramientas tendrán marcado CE con sus partes cortantes protegidas con resguardos móviles o regulables.
Cuando puedan producirse golpes o cortes contra superficies peligrosas (alambres, esquinas, superficies ásperas, cuchillas, etc.), se utilizarán en cada caso las herramientas más adecuadas y se usarán guantes de protección contra riesgos mecánicos.
En las operaciones con proyección de partículas (corte o taladrado), se utilizarán gafas de protección contra la proyección de polvo o partículas.
El transporte de sacos y planchas de escayola se efectuará preferentemente por medios mecánicos (carretilla, transpaleta, etc.).

Los lugares de trabajo se mantendrán limpios, retirando todos los materiales u objetos innecesarios, marcando o señalando los que no puedan ser retirados. Todos los materiales y herramientas deberán estar permanentemente ordenados. Se mantendrán vías de acceso y pasos libres e iluminados.
Las placas de escayola hasta su total endurecimiento se apuntalarán mediante soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos.
Si la escayola produce en algún operario dermatitis o alergia, deberán utilizarse guantes de PVC o goma.

Equipos de protecciones colectivas

Se utilizarán andamios industrializados debidamente montados y nunca improvisados (bidones, cajas, bovedillas, etc.), adecuados al trabajo, altura y lugar donde este se realice. Deberán cumplir todas las normas de seguridad exigibles a las mismas. Estos se mantendrán totalmente limpios y despejados. En caso necesario los operarios usarán cinturón de seguridad anticaída.
Todos los receptores eléctricos serán de doble aislamiento o alimentados a través de transformadores de protección (24 V, 50 V, o de separación de circuitos). Sus cables de alimentación mantendrán su aislamiento y clavijas de conexión " como las de origen ". Nunca se conectarán sin clavijas adecuadas.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero, PVC o goma según los casos.
Calzado de seguridad (en caso necesario botas de goma).
Gafas o pantallas de protección contra proyecciones o salpicaduras.
Ropa de trabajo.
Mascarilla antipolvo para operaciones de corte.
Cinturón de seguridad.

2.2.10.3.2 TECHOS PLACAS

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.
Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.
Señalización de riesgos en el trabajo.

Equipos de protecciones colectivas

Se utilizarán plataformas cuajadas con barandilla de 1 m en todo su contorno.
Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

Equipos de protección personal (con marcado CE)

Casco.
Botas de seguridad.
Mandil y polainas impermeables.
Gafas de seguridad.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
Guantes de goma o PVC.
Mascarilla contra el polvo.
Guantes de goma o PVC.

2.2.11 INSTALACIONES

2.2.11.1 INSTALACIONES AUDIOVISUALES

2.2.11.1.1 Megafonía

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.
Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.
Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.
Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.
Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.
Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.
Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se dispondrá de los esquemas o planos necesarios que permita trazar en obra la red de megafonía con distribución de líneas, tomas, altavoces, cajas de empotrar, etc.
En caso que las operaciones de montaje de la instalación de megafonía y las operaciones de ayuda de albañilería (sujeción de tubos, cerramiento de rozas, cuadros, mecanismos, etc.), no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ella y con el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos y medidas preventivas.
Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.
Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados. Dicha medida se extremará en trabajos en tensión o en proximidad a elementos con tensión.
En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.
Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Durante el montaje de la instalación de megafonía, no existirá conexión alguna con la red general eléctrica, manteniéndose desconectado hasta la total terminación de la instalación.
Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:
Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.
En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.
Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.
Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación

de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.

Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:

Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).

Gafas de protección contra impactos.

Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.

En caso de realizar trabajos manejando cargas o en posturas forzadas, se tomarán precauciones para evitar a los operarios una sobrecarga física que pueda resultar perjudicial para su salud.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de protección contra caídas.

Gafas de protección.

Auriculares o tapones antirruido.

Maquinaria de elevación utilizada.

2.2.11.1.2 Telefonía

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.

Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.

Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.

Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.

Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.

Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.

Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado.

Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento de tubos de PVC

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Antes de comenzar el trabajo, deberá:

Disponer de esquemas y planos que permitan determinar la instalación de canalizaciones, acometidas, armarios y cajas de telefonía.

Informar a los trabajadores de las características y problemática, tanto de la instalación como de los lugares de ubicación.

Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados.

En caso que las operaciones de montaje de canalizaciones, acometidas, armarios y cajas de telefonía y sus elementos auxiliares, así como las operaciones de ayuda de albañilería no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ellas y con el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riegos laborales y medidas preventivas.

En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:

Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.

En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.

Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.

Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.

Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:

Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).

Gafas de protección contra impactos.

Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.

En caso de realizar trabajos manejando cargas o en posturas forzadas, se tomarán precauciones para evitar a los operarios una sobrecarga física que pueda resultar perjudicial para su salud.

Durante el montaje e instalación de la telefonía, no existirá conexión alguna con la red general eléctrica.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de protección contra caídas.

Gafas de protección.

Auriculares o tapones antirruido.

Mascarilla autofiltrante.

2.2.11.2 ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS - CONFORT

Aire acondicionado

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.

Caídas a distinto nivel o de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos y paredes, etc.).

Cortes por manejo de herramientas, chapas metálicas o fibra de vidrio.

Pisadas sobre objetos y pinchazos.

Atrapamiento entre piezas pesadas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Quemaduras.

Dermatosis por contacto con fibras.

Los inherentes a trabajos de soldadura (Radiaciones, contacto con objetos muy calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se habilitarán zonas adecuadas para la recepción y almacenamiento de todos los elementos de la instalación. Su almacenamiento se realizará de forma estable.

Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:
No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.
Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.
Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.
En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.
Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.
Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.
Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.
No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.
Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.
Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.
Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.
Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.
Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos. Fibras artificiales, etc.), se tomarán precauciones tales como:
Exigir del fabricante la "Ficha de datos de Seguridad" del producto.
Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad.
Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.
Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.
Exigir etiquetado adecuado a los productos.
Antes de la puesta en marcha de la instalación:
Se instalarán las protecciones de las partes móviles.
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.

Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Cinturón de protección contra caída.
Ropa de trabajo.
Mascarilla autofiltrante.
Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

Calefacción

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.
Caídas a distinto nivel y de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos o paredes, etc.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos y pinchazos.
Atrapamiento entre piezas pesadas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Quemaduras.
Los inherentes a trabajos de soldadura (Radiaciones, contacto con objetos calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se habilitarán zonas adecuadas para la recepción y almacenamiento de todos los elementos de la instalación (Quemadores, calderas, paneles, radiadores, aerotermo, tuberías, accesorios, etc.). Su almacenamiento se realizará de forma estable.
Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes

de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.
Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.
Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.
Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.
Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.
No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.
Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.
Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:
Exigir del fabricante la "Ficha de datos de Seguridad" del producto.
Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad.
Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.
Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.
Exigir etiquetado adecuado a los productos.
Antes de la puesta en marcha de la instalación:
Se instalarán las protecciones de las partes móviles.
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.
Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.
Protecciones colectivas
Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:
No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.
Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.
Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.
En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.
Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.
Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.
Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.
No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Cinturón de protección contra caída.
Ropa de trabajo.
Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

2.2.11.3 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.
Caídas a distinto nivel y de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos o paredes, etc.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos y pinchazos.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Los inherentes a trabajos de soldadura (radiaciones, contacto con objetos calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.
Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.
Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.
Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.
Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.
No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.
Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.
Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:
Exigir del fabricante la "Ficha de datos de Seguridad" del producto.
Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad.
Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.

Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.
Exigir etiquetado adecuado a los productos.
Antes de la puesta en marcha de la instalación:
Se instalarán las protecciones de las partes móviles.
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.
Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.
Protecciones colectivas
Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:
No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.
Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.
Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.
En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.
Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.
Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.
Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.
No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Cinturón de protección contra caída.
Ropa de trabajo.
Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

2.2.11.4 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.
Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.
Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.
Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.
Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.
Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.
Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado.
Golpes en manos y pies en el hincado de la piqueta.
Riesgos específicos derivados de la ejecución de la arqueta de conexión en el caso de construcción de la misma.

Cortes en las manos por no utilización de guantes en el manejo de cables.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se dispondrá de los esquemas o planos necesarios que permita trazar en obra y desde el cuadro general, la distribución de circuitos y líneas, ubicación de cajas de empalmes y derivación, mecanismos, puntos de luz, etc.

Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.

Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados. Dicha medida se extremará en trabajos en tensión o en proximidad a elementos con tensión.

En caso que las operaciones de montaje de la instalación eléctrica y las operaciones de ayuda de albañilería (sujeción de tubos, cerramiento de rozas, cuadros, mecanismos, etc.), no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ella y el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos y medidas preventivas.

En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:

Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.

En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.

Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.

Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.

Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:

Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).

Gafas de protección contra impactos.

Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.

El conexionado y puesta en servicio de la instalación, se efectuará tras la total finalización de la instalación, midiendo los cuadros generales y secundarios, protecciones, mecanismos, y en su caso luminarias. Las pruebas de funcionamiento se efectuarán con los equipos adecuados, y en caso de tener que efectuar algún tipo de reparación, conexionado o cualquier otra operación en carga, se efectuará tras la desconexión total de la alimentación eléctrica y verificación en la zona de actuación de la ausencia de tensión mediante comprobador de tensión. Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, o estarán alimentadas a tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad, y en caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Previamente a la apertura de la zanja para enterramiento del conductor de puesta a tierra, se verificará la ausencia en dicho trazado de otras posibles líneas o conducciones que puedan interferir en la apertura de la misma.

En la apertura de zanjas y líneas empotradas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.
Calzado de seguridad.
Cinturones de protección contra caídas.
Gafas de protección.
Auriculares o tapones antirruido.
Mascarilla autofiltrante.
Guantes y herramientas aislantes de la electricidad.

Instalación de alumbrado

Alumbrado de emergencia

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.
Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.
En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta el Anejo 3.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Calzado aislante de la electricidad.
Guantes de cuero.
Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

Instalación de iluminación

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.
En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta las medidas de prevención y protección para evitar la posible caída de algún operario (Anejo 3).
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Calzado aislante de la electricidad.
Guantes de cuero.
Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

2.2.11.5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Fontanería

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.
Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Caídas a distinto nivel.
Atrapamiento entre piezas pesadas.
Quemaduras por contacto y proyección de partículas, en la manipulación y trabajos de soldadura de los tubos.
Intoxicaciones tanto por la manipulación de plomo como de pinturas de minio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
En operaciones de soldadura se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 13.
En operaciones de imprimación y pintura se tendrá en cuenta el Anejo 14.
De carácter general para cualquier instalación de fontanería
Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.
Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente.
Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.
En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente. El local o locales donde se almacene cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.
Serán comprobados diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen.
Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.
En evitación de caídas al mismo y distinto nivel, que pueden producirse en el montaje de montantes y tuberías de distribución situadas a una cierta altura se instalarán las protecciones y medios apropiados, tales como andamios, barandillas, redes, etc.
Los aparatos eléctricos utilizados, dispondrán de toma de tierra o de doble aislamiento.
De carácter específico en el Abastecimiento.
Cuando se efectúen voladuras para la excavación, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar accidentes y riesgos de daños.

El material procedente de una excavación se apilará alejado 1 m del borde.
En el borde libre se dispondrá una valla de protección a todo lo largo de la excavación.
Se dispondrán pasarelas de 60 cm de ancho, protegidas con barandillas cuando exista una altura igual o superior a 2 m. La separación máxima entre pasarelas será de 50 m. Cuando se atraviesen vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, terminando totalmente una mitad, antes de iniciar la excavación de la otra.
Durante la instalación de tuberías en zanjas, se protegerán estas con un entablado, si es zona de paso de personal, que soporte la posible caída de materiales, herramientas, etc. Si no fuera zona de paso obligado se acotará. Las obras estarán perfectamente señalizadas, tanto de día como de noche, con indicaciones perfectamente visibles para la personas y luminosas para el tráfico rodado.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero o goma.
Botas de seguridad.
En caso de soldadura, las prendas de protección propias.
Deberán utilizarse mascarillas con filtro, contra intoxicaciones por plomo y/o pinturas de minio.

Aparatos sanitarios

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales
Caídas al mismo nivel.
Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
2. Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero o goma.
Botas de seguridad.

2.2.11.6 INSTALACIÓN DE GAS Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Gas natural

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales
Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel y de altura en la instalación de canalizaciones vistas.
Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.
Intoxicaciones tanto por la manipulación de plomo como de pinturas de minio.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
2. Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.
Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente
Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.
En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente. El local o locales donde se almacene cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.
Serán comprobados diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen.
Arqueta de acometida y zanjas:
Para la protección a lo largo de la zanja, se seguirán las condiciones de las normas de seguridad de zanjas y pozos.
Contadores:
Recintos: la superficie de entrada así como la de salida del aire (S) en cm2 será igual a 10 veces la superficie (A) del recinto en m2 y como mínimo de 200 cm2.
La puerta de acceso del recinto deberá abrirse hacia fuera; si se está en el interior sin necesidad de llave, la parte externa tendrá un letrero con la inscripción: "Gas", "Prohibido fumar en el local o entrar con una llama".
La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, MIBT-026 para la clase 1 división 2 y tendrá los cables envainados en tubo de acero, cajas e iluminaciones estancas, y se situará el interruptor en el exterior.
Conductos:
Los conductos verticales que encierren canalizaciones cumplirán:
Para la ventilación de los conductos deberá existir una entrada de aire en su parte inferior, con una sección libre mínima de 100 cm2.
Al pasar por cada forjado de piso deberá ponerse una sección mínima de ventilación de 100 cm2.
En la parte superior del conducto vertical deberá ponerse una salida directa al exterior, de sección libre mínima de 150 cm2 que estará protegida de la entrada de agua de lluvia o cuerpos extraños.
Locales destinados a contener aparatos de gas.
Las entradas de aire destinadas para la combustión serán en todos los casos obligatoriamente directas y cumplirán:
Sección (cm2)= 5 x (gasto calorífico total instalado de los aparatos no conectados, expresado en termias/hora) (en ningún caso esta sección será inferior a 70 cm2).
En locales destinados a usos colectivos y comerciales donde se instalen aparatos no conectados a conductos de evacuación el volumen bruto del recinto será: volúmen (m3)= Gasto calorífico total instalado en local expresado en termias/hora. (En ningún caso este volumen será inferior a 8 m3).
La evacuación de los productos de la combustión de aparatos de cocción y/o preparación de alimentos y bebida, de gasto calorífico total superior a 30 kw (25.800 kcal/h), deberá realizarse mediante un conducto de sección adecuada que tenga su inicio en una campana colocada sobre los quemadores del aparato que desemboque al exterior mediante conducto individual o chimenea colectiva.
El material procedente de una excavación se apilará alejado 1 m del borde.
En el borde libre se dispondrá una valla de protección a todo lo largo de la excavación.
Se dispondrán pasarelas de 60 cm de ancho, protegidas con barandillas cuando exista una altura igual o superior a 2 m. La separación máxima entre pasarelas será de 50 m. Cuando se atraviesen vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, terminando totalmente una mitad, antes de iniciar la excavación de la otra.
Durante la instalación de tuberías en zanjas, se protegerán estas con un entablado, si es zona de paso de personal, que soporte la posible caída de materiales, herramientas, etc. Si no fuera zona de paso obligado se acotará. Las obras estarán perfectamente señalizadas, tanto de día como de noche, con indicaciones perfectamente visibles para la personas y luminosas para el tráfico rodado.
En evitación de caídas al mismo y distinto nivel, que pueden producirse en el montaje de montantes y tuberías de distribución situadas a una cierta altura se instalarán las protecciones y medios apropiados, tales como andamios, barandillas, redes, etc.
Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero o goma.
Botas de seguridad.
Cinturón de seguridad con arnés anticaída en caso necesario.
En caso de soldadura, las prendas de protección propias.

2.2.11.7 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN

Instalación de sistemas anti-intrusión

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel por falta de orden y limpieza y uso incorrecto de escaleras manuales o plataformas de trabajo.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Golpes o cortes por manejo de herramientas.
Los derivados de los medios auxiliares que se utilicen.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, estarán dotados de grado de aislamiento II o estar alimentados a tensión inferior a 24 voltios, mediante transformador de seguridad.
Durante la fase de ejecución de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión alguna en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
El uso de escaleras manuales y/o plataformas de trabajo cumplirá con el Anejo 3 y 8.
Las herramientas de trabajo estarán aisladas.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes aislantes de la electricidad.
Calzado aislante de la electricidad.

Instalación de protección contra incendios

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel por falta de orden y limpieza y uso incorrecto de escaleras manuales o plataformas de trabajo.
Golpes y cortes por la incorrecta utilización de las herramientas manuales, mal estado de conservación y métodos de trabajo inadecuados.
Las operaciones de serrado de tubos y roscado con la terraja, comportan habitualmente el manejo de la tubería en bancos, con herramienta manual y recubrimiento antioxidante (minio) y de estopa.
En las fases de montaje definitivo de las tuberías, los riesgos vienen dados por posturas difíciles y por la utilización de andamios en altura.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, estarán dotados de grado de aislamiento II o estar alimentados a tensión inferior a 24 voltios, mediante transformador de seguridad.
Durante la fase de ejecución de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión alguna en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
En caso de utilización de andamios para trabajos en altura, se tendrán en cuenta las medidas preventivas y de protección señaladas en el Anejo 3.
Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes aislantes de la electricidad.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.

Instalación de protección contra el rayo

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales
Caída al mismo nivel.
Caída a distinto nivel.
Caída de altura.
Golpes o cortes por manejo de herramientas.
Los derivados de los medios auxiliares que se utilicen.
2. Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas
No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, y haber dispuesto caminos seguros para transitar o permanecer sobre cubiertas inclinadas y evitar el riego de caída al vacío.
Se prohíbe verter escombros y recortes por la fachada o patios interiores.
Las operaciones de montaje de componentes se efectuarán en cota cero, prohibiéndose la composición de elementos en altura si ello no es imprescindible.
Las escaleras de mano que se utilicen, se anclarán a firmemente al apoyo superior y estarán dotadas de zapatas antideslizantes, sobrepasando en 1 m como mínimo la altura a salvar (Anejo 8).
En cubiertas inclinadas se realizarán los trabajos sobre una plataforma horizontal, apoyada sobre cuñas ancladas, rodeada de barandilla perimetral de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié.
No se realizarán trabajos de instalación de pararrayos cuando exista posibilidad de tormentas o lluvias.
Si existen líneas eléctricas próximas, se dejarán sin servicio o se aislarán adecuadamente, mientras duren los trabajos.
Será imprescindible el uso de calzado antideslizante.
Se preverán anclajes en puntos fuertes para anclar los cinturones de seguridad.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.
Cinturón con arnés anticaída amarrado a punto fijo.

2.2.11.8 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Energía solar térmica

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Caídas de altura.
Golpes o cortes por manejo de herramientas.
Los derivados de los medios auxiliares que se utilicen.
Sobreesfuerzos por manejo manual de cargas y/o posturas forzadas
2. Planificación de la prevención
Organización del trabajo y medidas preventivas

No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, y haber dispuesto caminos seguros para transitar o permanecer sobre cubiertas inclinadas y evitar el riego de caída al vacío.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se prohíbe verter escombros y recortes por la fachada o patios interiores.
Las operaciones de montaje de componentes se efectuarán en cota cero, prohibiéndose la composición de elementos en altura si ello no es imprescindible.
Las escaleras de mano que se utilicen, se anclarán a firmemente al apoyo superior y estarán dotadas de zapatas antideslizantes, sobrepasando en 1 m como mínimo la altura a salvar (Anejo 8).
En cubiertas inclinadas se realizarán los trabajos sobre una plataforma horizontal, apoyada sobre cuñas ancladas, rodeada de barandilla perimetral de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié.
No se realizarán trabajos de instalación de paneles solares cuando exista posibilidad de tormentas o lluvias.
Si existen líneas eléctricas próximas, se dejarán sin servicio o se aislarán adecuadamente, mientras duren los trabajos.
Será imprescindible el uso de calzado antideslizante.
Se preverán anclajes en puntos fuertes para anclar los cinturones de seguridad.
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.
Cinturón con arnés anticaída amarrado a punto fijo.

2.2.11.9 INSTALACIÓN DE TRANSPORTE

Ascensores

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas de personas a distinto nivel o de altura por el hueco del ascensor.
Caídas de personas al mismo nivel.
Caída de objetos durante su manipulación.
Pisadas sobre objetos o pinchazos.
Golpes y cortes por objetos o herramientas manuales.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Atrapamiento por o entre objetos y cizallamiento.
Los derivados de la instalación eléctrica (contactos proyecciones, quemaduras, etc.).
Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte (radiaciones, contacto con objetos muy calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, incendio o explosión, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Todos los operarios serán especialistas en la instalación de ascensores y montacargas y por tanto poseerán la cualificación adecuada, estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados.
Deberá existir una total coordinación entre el personal de instalación de los ascensores y montacargas y el resto de personal de obra, especialmente el de albañilería, para un total control entre ellos de las posibles interferencias y riesgos y de adopción y/o mantenimiento de medidas de prevención.

En tanto no se realice completamente el cerramiento del recinto del ascensor y montacargas, los huecos correspondientes a su paso en los forjados, se protegerán con barandillas a 90 cm de altura, barra intermedia a 60 cm y rodapié de 20 cm.
Los elementos componentes del ascensor y montacargas se ubicarán en lugar previamente previsto para ello, y se descargarán con la ayuda de la grúa, perfectamente flejados y eslingados. Nunca se guiarán las cargas directamente por los operarios con las manos, ellas se gobernarán mediante cuerdas o cables de guiado.
Los huecos de las puertas de acceso al recinto del ascensor y montacargas, se protegerán con tableros de superficie continua, debiendo señalizarse con cartel de "Peligro Hueco ascensor o montacargas". Estos tableros sólo serán retirados por el personal de montaje del ascensor o montacargas que los volverá a colocar en el hueco cuando no se necesite actuar desde esa planta. Su retirada definitiva solo se efectuará una vez colocadas las puertas con sus correspondientes mecanismos de cierre y enclavamiento.
La plataforma provisional de montaje deberá reunir los siguientes requisitos:
Su cuelgue del cable de las carracas portantes no se efectuará hasta transcurrido el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto. Se recomienda que dicho amarre se haga doble (dos carracas y dos puntos fuertes).
La plataforma dispondrá en todo su contorno de barandillas de seguridad de 90 cm, barra intermedia a 60 cm y rodapié de 20 cm. Podría carecer de barandilla pero no de rodapié, si las distancias de sus bordes a las paredes del recinto son inferiores a 30 cm.
Antes de iniciar los trabajos y en presencia de la dirección facultativa se efectuará una prueba a plena carga (doble al peso máximo que deba soportar) con la plataforma próxima al suelo (menos de 1 m).
Se mantendrá siempre libre de recortes. El material sobrante se apilará junto al acceso exterior de las plantas para su posterior eliminación.
Estará protegida por una visera resistente antiimpactos.
El acceso a la plataforma (entrada y salida de ella, se efectuará siempre situándola a nivel de planta. Se prohibirá terminantemente el trepar o saltar de ella.
Se prohíbe arrojar materiales (tornillería, fragmentos, etc.) desde la plataforma al hueco del ascensor o montacargas.
La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guías.
La operación de instalación de las puertas de acceso de las plantas (instalación de cercos y cuelgue de puertas), se efectuará por los operarios estando estos sujetos con cinturones de seguridad anclados a puntos fuertes y seguros. Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco se halle listo para ello, procediéndose a disparar su pestillo de seguridad o a acuñarla para impedir su apertura fortuita.
Durante toda la obra se prohibirá arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de ascensores.
Todas las operaciones se efectuarán con una iluminación adecuada del hueco del ascensor, la cual nunca será inferior a 200 lux. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará utilizando receptores alimentados a 24 voltios.
Se habilitará un cuadro eléctrico portátil para uso exclusivo de las instalaciones de los ascensores.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas. Asimismo y expresamente se prohibirá el acopio de sustancias combustibles bajo un tajo de soldadura.
Antes de la puesta en marcha de la instalación:
Se instalarán las protecciones de las partes móviles
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.
Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su

defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.
Sólo se hará uso del equipo ascensor o montacargas para las operaciones de esta instalación, no sobrepasando en ningún caso las indicaciones de carga útil que figuran en la placa del bastidor.
La instalación no se utilizará como medio de transporte de material de obra.
El equipo totalmente instalado sólo podrá entrar en funcionamiento normal, una vez haya sido debidamente autorizado por los Organismos competentes (Autoridad de Industria).
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Cinturones de protección contra caídas.
Guantes y herramientas aislantes (montajes y pruebas eléctricas).
Equipo de soldador (Gafas, pantallas, manoplas, mandil y polainas).

2.3 INSTALACIONES SANITARIAS PARA USO DE OBRA: EQUIPAMENTO

2.3.1 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ÁREAS AUXILIARES DE OBRA

Instalaciones provisionales y áreas auxiliares de obra

Los trabajadores dispondrán de tantas instalaciones de higiene y bienestar como sea necesario. Para ello, se tendrán en cuenta el número de trabajadores máximos en la obra en los momentos punta.
Cuando los trabajadores tengan que utilizar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios, los cuales serán de fácil acceso y con dimensiones suficientes para el número de trabajadores que los vayan a utilizar. Si fuese necesario también se dispondrá de duchas apropiadas y en número suficiente, provistos de asientos y taquillas individuales.
Siempre se utilizarán instalaciones adecuadas para el uso de cuartos de baño con agua corriente caliente y fría, y con retretes.
Igualmente, si fuese necesario se dispondrá de casetas habilitadas para el descanso de los trabajadores y otras como comedores, dotadas de mesas y sillas en número suficiente, calienta-comidas, piletas con agua caliente y menaje suficiente para el número de operarios existentes en la obra. Habrá también un recipiente para recogida de basuras.

2.3.2 COMEDORES Y LOCALES DE DESCANSO

Comedores

Los comedores dispondrán de bancos o sillas, así como de mesas en cantidad suficiente par el número de trabajadores que vaya a haber en la obra.
Dispondrán de aparatos adecuados para calentar las comidas, y de suficiente vajilla para los trabajadores que vayan a utilizarlos.
Se instalará algún sistema de calefacción durante el invierno.
Los comedores estarán siempre bien ventilados y en condiciones adecuadas de conservación, higiene y limpieza, reponiéndose todo el material deteriorado.

Locales de descanso

Se situarán cerca de los servicios higiénicos y comedores, con el fin de que durante las horas de comida y/o descanso estén todos los trabajadores localizados.
Se habilitarán áreas para los fumadores dentro de los locales de descanso para evitar las molestias debidas al humo del tabaco para los no fumadores.
En los locales de descanso, se dispondrá de agua potable y/o máquinas expendedoras de café y/o de refrescos.
Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. El Delegado de Prevención será el encargado de revisar

la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será semanalmente en: casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc.

2.3.3 SERVICIOS

Aseos

Los aseos tendrán toalleros automáticos, toallas individuales, secadores de aire caliente o toallas de papel, en cuyo caso se colocarán recipientes adecuados para depositar las toallas usadas.
Los retretes serán de carga y descarga automática de agua corriente y dispondrán de papel higiénico.
Los aseos tendrán una ventilación adecuada y las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes serán de 1x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura. Dispondrán de agua caliente y fría.
Las duchas estarán en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior y perchas para la ropa.
Los materiales empleados para suelos, paredes y techos serán lisos, continuos e impermeables, para poder emplear con la frecuencia necesaria líquidos desinfectantes o antisépticos.
Todos los elementos propios del aseo tales como grifos, lavabos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en buen estado de funcionamiento, cambiando los que se hayan deteriorado.

Vestuarios

Serán dotados de bancos y taquillas metálicas individuales provistas de llave, para que el trabajador pueda dejar su ropa y objetos personales debidamente guardados.
Las medidas de limpieza y conservación de los vestuarios

2.4 PROTECCIONES

2.4.1 PROTECCIONES COLECTIVAS. NORMAS Y CONDICIONES

Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva

El contratista es el responsable de que todos los medios de protección colectiva cumplan con las siguientes condiciones generales:
1. - El Plan de seguridad y salud respetará fielmente las protecciones colectivas diseñadas en el estudio de seguridad y salud, o bien podrán ser modificadas, tras su justificación y aprobación por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
2. - El montaje y uso correcto de la protección colectiva, son preferibles al uso de equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
3. - Las protecciones colectivas estarán disponibles para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje; serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
4. - Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje, quedando prohibida la iniciación del trabajo o actividad hasta que no esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
5. - El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas.
6. - Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva.
Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado.
7. - Si durante la realización de la obra se hace necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado, deberá presentarse para su aprobación al Coordinador de seguridad y salud, los nuevos planos de instalación.
El Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, en su Anexo IV, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
La Norma UNE establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída de altura.
Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. El Delegado de Prevención será el encargado de revisar la situación
de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será semanalmente en: elementos de redes y protecciones exteriores en general, barandillas, antepechos, etc. Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. Estado del cable de las grúas-torre, independientemente de la revisión diaria de las personas que manejen grúas.

2.4.1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS CONTRA CAIDAS

Barandilla de protección para escaleras.

Protección que impedirá la caída de operarios, cubriendo todo el hueco, tanto del desarrollo de la caja de escalera como mesetas, descansillos, etc., colocándose en los 2 lados de la caja de escalera, si va abierta por los mismos.
La separación máxima de los guardacuerpos metálicos, entre si, será de 2 m. Serán resistentes al impacto de 150 kg/m.

Barandilla de protección para aberturas corridas. (guardacuerpos metálicos y tablón).

Protección que impedirá la caída del operario, en vez de limitarla, colocándose de forma continua, quedando también protegidos los ángulos de fachada, no dejando ningún hueco sin cubrir.
Tendrá una altura de 90 cm con barandilla y tablón de 30 cm de altura.
Irán sujetas a pies derechos, o guardacuerpos, separados entre si 2,50 m, que irán adosados a unos casquillos de tubo de acero, introducidos en el hormigón.
Serán resistentes al impacto de 150 kg/m.

Barandilla de protección para aberturas corridas, (guardacuerpos metálicos, rodapié de tabla y listón intermedio).

Protección que impedirá la caída del operario, en vez de limitarla, colocándose de forma continua, quedando también protegidos los ángulos de fachada, no dejando ningún hueco sin cubrir.
Tendrán una altura de 90 cm con rodapié 30 cm y tabla intermedia. Su montaje se realizará primero fijando los guardacuerpos, después colocando la barandilla y por último colocando el rodapié.
Características Geométricas:
- Escuadría mínima de barandilla 20x7 cm.
- Escuadría del rodapié 15x4 cm.
- Escuadría del rodapié 7x4 cm.
- Separación de guardacuerpos:
En aberturas en los pisos ..... 2,50 m máximo.
En aberturas para escalera ..... 2,00 m máximo.
Características Mecánicas:
- Resistencia al impacto de 150 kg/m.
Características Físicas:
- Los elementos metálicos no presentarán golpes ni deformaciones. Los guardacuerpos se protegerán contra la corrosión.
- Elementos de madera. Todo maderamen será escuadrado, pudiendo utilizarse nuevamente siempre que su estado sea tal que pueda resistir la carga exigida, estará limpia, sin clavos y exentos de nudos.

Andamio de protección compuesto por pórticos arriostrados, plataforma de madera y plinto.

Pórticos metálicos de 1,50 m, apoyados sobre durmientes de madera y arriostradas cada 2,50 m.
Plataforma de madera, con plinto, montada sobre los pórticos metálicos a una altura mínima de 2 m, capaz de soportar un impacto de 600 kg/m2.

Marquesina en módulos en voladizo, compuesto por soportes mordaza y brazos para plataforma y visera de protección.

La marquesina volará sobre la línea de fachada, un mínimo de 2,50 m, no dejando huecos entre los tablones que la forman.
Los tablones que configuran la plataforma tendrán un espesor de 5 cm, soportando un impacto de 600 kg/m2.
La separación de los soportes mordaza entre sí, no será superior a 2 m.

Marquesina de protección con un vuelo, compuesta por plataforma y plinto de madera, montada sobre perfiles metálicos embebidos en el canto del forjado.

La marquesina volará sobre la línea de fachada, un mínimo de 2,50 m, no dejando huecos entre los tablones que la forman.
Los tablones que configuran la plataforma tendrán un espesor de 5 cm, siendo capaces de soportar un impacto de 600 kg/m2.
La separación entre los pescantes IPN-10, no será superior a 3 m.

Red vertical en módulos compuestos por soportes mordaza, pescante y red.

Ejecución:
1º Fijación de los soportes mordaza al forjado.
2º Introducción de una cuerda de nylon a cada uno de los ganchos de los extremos de los pescantes.
3º Acoplamiento de los pescantes a los soportes-mordaza.
4º Elevación de la red tirando de las cuerdas colocadas previamente.
5º Sujeción de la red a los pescantes a la altura del forjado.
Características Geométricas:
- Módulo base. 5 m de fachada y 10 m de altura.
- Voladizo. 1,50 m.
- Tamaño máximo de la malla. 100x100 mm si se trata de impedir únicamente la caída de personas. Si se pretende también evitar la de objetos, la dimensión máxima debe ser de 25 mm.
- Hilo. De 3 a 6 mm de diámetro como mínimo.
Características Mecánicas:
En cualquier caso, su resistencia debe ser superior a 150 kg/m2 así como resistir tanto los brazos como la red, el impacto de un hombre a una velocidad de 2 m/s.
Características Físicas:
- Deberán elaborarse con cuerdas de poliéster, poliamida, polipropileno o fibras textiles.
- Deberán ser resistentes a los rayos u.v., humedad y calor.
- Los elementos metálicos en contacto con las redes deberán ser inoxidables o tener impregnaciones antioxidantes.

Red horizontal de protección en módulos compuestos por soportes mordaza, brazos largueros y red.

Ejecución:
1º Fijación de los soportes mordaza al forjado.
2º Acoplamiento de los brazos sustentadores a los soportes mordaza, colocación del larguero exterior y atado a éste, de la red.
3º Abatimiento de los brazos hacia la fachada.
4º Colocación del larguero interior y atado de la red.
Características Geométricas:
- Módulo base de 3 a 4,50 m de fachada.
- Voladizo de 0 a 3 m según inclinación.
- Inclinación de 90º a 100º hacia el interior de la obra.

- Tamaño máximo de la malla 100x100 mm si se trata de evitar solamente la caída de personas, si también se pretende evitar la de objetos, la dimensión máxima debe ser de 25 mm.
- Hilo de 3 a 6 mm de diámetro.
- Cuerdas límite de 10 mm de diámetro como mínimo.

Características Mecánicas:
- En cualquier caso su resistencia debe ser superior a 150 kg/m2.

Características Físicas:
- Se elaborarán con cuerdas de poliéster, poliamida, polipropileno o fibras textiles.
- Deberán ser resistentes a los rayos u.v., humedad y temperatura.
- Los elementos metálicos en contacto con las redes deberán ser inoxidables o tener impregnaciones antioxidantes.

Red vertical en todo el perímetro del forjado, para trabajos de desencofrado.

Redes verticales, sin horcas, colocadas verticalmente en el borde de los forjados, fijándose a éstos mediante cuerdas atadas a unos ganchos u horquillas, hormigonadas en el canto del forjado.
Se utilizarán como protección colectiva en trabajos de desencofrado.

Red colocada a nivel del forjado, para protección de huecos y patios interiores.

Enganche de los guarda-cabos a los anclajes.

Características Geométricas:
- Tamaño máximo de la malla 100x100 mm si se trata de evitar solamente la caída de personas, si también se pretende evitar la de objetos, la dimensión máxima debe ser de 25 mm.
- Hilo de 3 a 6 mm de diámetro.
- Cuerdas límite de 10 mm de diámetro como mínimo.
- Ganchos de anclaje de 40x120 mm y 8 mm de diámetro.

Características Mecánicas:
- Su resistencia debe ser superior a 150 kg/m2, así como resistir el impacto de un hombre a una velocidad de 2 m/s.

Características Físicas:
- Deberán elaborarse con cuerdas de poliéster, poliamida, polipropileno o fibras textiles.
- Deberán ser resistentes a los rayos u.v., humedad y temperatura.
- Los elementos metálicos en contacto con las redes deberán ser inoxidables o tener impregnaciones antioxidantes.

Mallazo electrosoldado de alta resistencia para protección de huecos.

Por proceso de producción en serie en instalación fija.

Características Geométricas:
- Las barras cumplirán las características geométricas definidas en la Norma UNE correspondiente.
- El tamaño de las mallas y diámetros de las barras.

Características Mecánicas:
- Deben tener una resistencia mayor de 150 kg/m2.
- Las barras deberán cumplir las prescripciones de la Norma UNE en la que se especifique las características de cada tipo de elemento.
- Los nudos deberán cumplir el ensayo de despegue definido en la Norma UNE correspondiente.

Valla de pies metálicos.

Valla metálica de 2,40 m de longitud y 1,10 m de altura, que descansa en el pavimento con 2 pies metálicos situados en cada uno de los extremos de la valla.
Para protección o contención de peatones, durante las horas nocturnas, irán provistas de luces rojas, colocadas en cada uno de sus extremos y como máximo cada 10 m.

Valla metálica articulada.

Valla metálica de 2,50 m de longitud y 1,10 m de altura, provista de enganches laterales, con el fin de articularse con otras vallas móviles similares.

Para protección o contención de peatones, durante las horas nocturnas, irán provistas de luces rojas, colocadas en cada uno de sus extremos y como máximo cada 10 m.

Valla plegable.

Valla metálica de 3,50 m de longitud y 1,10 m de altura, pintada en color rojo con una franja central en color blanco, se utiliza para la contención de peatones.
Estas vallas plegables, se apoyan en 3 puntos, situados 2 en los extremos y el otro en el punto intermedio.
Pueden estar pintadas con pintura normal o reflectante, estas últimas se utilizarán para contención de peatones durante las horas nocturnas.

2.4.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS A LOS CONTACTOS ELECTRICOS

Mango aislante y cesto protector cable, con pinza de plástico orientable en todas las posiciones, para lámparaportátil de mano.

En trabajos nocturnos y/o con poca visibilidad, para suministrar la intensidad de luz necesaria en obra, se emplearán focos de alumbrado portátiles que, o bien se alimenten a 24 V mediante transformadores de separación de circuitos, o bien dispondrán de doble aislamiento. Tendrán sus piezas metálicas, bajo tensión, protegidas.
Los portalámparas, pantallas y rejillas deberán ser de material aislante.
Los cables de alimentación estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones.
Serán del tipo flexible de aislamiento reforzado, de 440 V de tensión nominal como mínimo.
La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 V con relación a tierra.
Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores, estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 V, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
Las asas, palancas de maniobra y los órganos análogos deberán estar fijadas de manera, que no puedan aflojarse como consecuencia de calentamiento, vibraciones, etc.
Las tapas deberán estar fijadas de forma que no puedan girarse.
Los portátiles de potencias nominales no superiores a 2,50 kA en el caso de transformadores monofásicos, 6,30 kA en el caso de trifásicos, que estén protegidos contra proyecciones o caídas de agua, deberán estar provistos de una envoltura totalmente cerrada salvo en el caso de que se haya previsto un orificio de desagüe eficaz de 5 mm de diámetro como mínimo.
Los transformadores alimentados por medio de un cable flexible permanente, deberán estar provistos de bornes en los que las conexiones queden aseguradas por medio de tornillos, tuercas u otros medios eficaces.

Interruptor diferencial para instalaciones a 220 V.

Cuando sea necesario suministrar fluido eléctrico a la obra mediante una instalación provisional eléctrica, se emplearán cuadros eléctricos con interruptor diferencial en la cabecera de cada línea de distribución.
Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. El Delegado de Prevención será el encargado de revisar la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será semanalmente en: instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc.
Los interruptores deberán proyectarse de tal manera, que cuando se encuentren ya montados e instalados, con sus conductores de conexión como en uso normal, las partes activas no sean accesibles.
Las partes exteriores que son accesibles cuando el interruptor ya esta montado e instalado con sus conductores de conexión como en uso normal, deberán ser de material aislante o forradas interiormente con un revestimiento aislante, a menos que las partes activas estén dentro de una envoltura interna de material aislante.
Los revestimientos aislantes deberán sujetarse de manera que no puedan perderse cuando se instale el interruptor.
Las entradas para los conductores deberán ser de material aislante o estar provistas de pasatapas o de dispositivos análogos de material aislante, sujetos de manera segura y con resistencia mecánica suficiente.
Para la entrada de cables no debe utilizarse prensaestopas metálicos.

Las envolventes metálicas no deberán estar provistas de un borne de tierra.
Los interruptores diferenciales, con una intensidad de 30 A, deberán disponer de 4 bornes para conductores externos, con una sección nominal entre 2,50 y 6 mm2.
Tensión nominal:
- Los valores normales de la tensión nominal serán 250, 350 y 500 V.
- Si se prevén otras tensiones nominales, éstas deberán ser como mínimo iguales a 220 V.
Intensidad nominal:
- Los valores normales de la intensidad nominal serán: 6, 10, 16, 25, 32, 40 y 63 n.
Intensidad diferencial:
- Los valores normales de la intensidad diferencial nominal de disparo 0,03; 0,10; 0,30; 0,50 y 1 A.
Frecuencia:
La frecuencia nominal normal será de 50 Hz.
- Los protegidos contra la entrada de agua, deberán haber verificado el grado de protección contra la humedad que corresponda a su clasificación. Asimismo, deberán resistir la humedad atmosférica susceptible de producirse en uso normal.
- Los bornes tendrán una resistencia mecánica suficiente.
- Los tornillos y tuercas destinados al apretado de los conductores irán provistos de una rosca métrica.
- Deberán permitir la conexión de los conductores de cobre que tengan las secciones nominales indicadas en la UNE correspondiente.

Interruptor diferencial para instalaciones a 380 V.

Cuando sea necesario suministrar fluido eléctrico a la obra mediante una instalación provisional eléctrica, se emplearán cuadros eléctricos con interruptor diferencial en la cabecera de cada línea de distribución.
Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. El Delegado de Prevención será el encargado de revisar la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será semanalmente en: instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc.
Los interruptores deberán proyectarse de tal manera, que cuando se encuentren ya montados e instalados, con sus conductores de conexión como en uso normal, las partes activas no sean accesibles.
Las partes exteriores que son accesibles cuando el interruptor ya esta montado e instalado con sus conductores de conexión como en uso normal, deberán ser de material aislante o forradas interiormente con un revestimiento aislante, a menos que las partes activas estén dentro de una envoltura interna de material aislante.
Los revestimientos aislantes deberán sujetarse de manera que no puedan perderse cuando se instale el interruptor.
Las entradas para los conductores deberán ser de material aislante o estar provistas de pasatapas o de dispositivos análogos de material aislante, sujetos de manera segura y con resistencia mecánica suficiente.
Para la entrada de cables no debe utilizarse prensaestopas metálicos.
Las envolventes metálicas no deberán estar provistas de un borne de tierra.
Los interruptores diferenciales, con una intensidad de 40 A., deberán disponer de 6 bornes para conductores externos, con una sección nominal entre 6 y 16 mm2.
Tensión nominal:
- Los valores normales de la tensión nominal serán 250, 350 y 500 V.
- Si se prevén otras tensiones nominales, éstas deberán ser como mínimo, iguales a 220 V.
Intensidad nominal:
- Los valores normales de la intensidad nominal serán: 6, 10, 16, 25, 32, 40 y 63 n.
Intensidad diferencial:
- Los valores normales de la intensidad diferencial nominal de disparo serán 0,03; 0,10; 0,30; 0,50 y 1 A.
Frecuencia:
- La frecuencia nominal normal será la de 50 Hz.
- Los protegidos contra la entrada de agua, deberán haber verificado el grado de protección contra la humedad que corresponda a su clasificación. Asimismo, deberán resistir la humedad atmosférica susceptible de producirse en uso normal.
- Los bornes tendrán una resistencia mecánica suficiente.
- Los tornillos y tuercas destinados al apretado de los conductores deberán tener una rosca métrica.

- Deberán permitir la conexión de los conductores de cobre que tengan las secciones nominales indicadas en la UNE correspondiente.

Transformador de seguridad.

Los valores de la tensión secundaria nominal pueden ser: 6, 12, 24 y 42 V.
Los de la potencia nominal:
- En los transformadores monofásicos: 25, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000, 1600, 2500, 4000, 6300, 10000, UA.
- En los transformadores trifásicos: 630, 1000, 1600, 2500, 4000, 6300, 10000, UA.
- Los transformadores portátiles de potencia nominal no superior a 630 UA provistos de partes metálicas accesibles, deben estar provistos de una barrera aislante en forma de envoltura interna, o de una protección similar.
- Los bornes del primario y secundario colocados en la misma cara deben estar separados por una barrera de material aislante y su distancia no debe ser inferior a:
* 25 mm en el caso de transformadores portátiles.
* 50 mm en el caso de transformadores fijos.

Tomas de tierra

Todos los elementos metálicos, que en un momento dado puedan entrar en tensión por efecto de una derivación, deberán tener su correspondiente toma de tierra.
La toma de tierra deberá encontrarse protegida mediante una funda en colores amarillo y verde.
Cuando existan cuadros eléctricos generales distintos, las tomas de tierra serán independientes eléctricamente.
En el caso de encontrarse en la obra máquinas-herramientas sin doble aislamiento, su toma de tierra se realizará a través del neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
El transformador general de la obra estará dotado de su correspondiente toma de tierra.
En el terreno donde se encuentra hincada la pica, se mejorará su conductividad vertiendo agua de forma periódica.

2.4.1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS CONTRA INCENDIOS

Equipos de lucha contra incendios

Para la extinción de incendios se generaliza el uso de extintores, cumpliendo la norma UNE correspondiente, aplicándose por extensión la norma CTE
El encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención debe estar informado de las zonas con peligro de incendio en la obra y de las medidas de protección disponibles en la misma, así como de los teléfonos de urgencia de los servicios públicos de extinción de incendios.
Los equipos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre Señalización y Salud en el Trabajo (R.D. 485/97). Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
Deberá realizarse el mantenimiento de los equipos de lucha contra incendios, siguiendo las recomendaciones del fabricante y concertando para ello la colaboración de una empresa especializada del Ministerio de Industria.
Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio (en especial, transformadores, calderas, motores eléctricos y cuadros de maniobra y control), próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. Se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo, y siempre protegidos de daños físicos, químicos o atmosféricos.
El Delegado de Prevención será el encargado de revisar la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será mensualmente para los extintores.

2.4.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS: SEÑALIZACIÓN

Normas y condiciones técnicas a cumplir en la señalización de la obra

Toda señalización a utilizar en la obra deberá cumplir las siguientes condiciones:
1. - La señalización cumplirá el contenido del R.D. 485/97.
2. - En las mediciones y presupuesto se debe especificar, el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra.
3. - Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.
4. - El cambio de ubicación de señales se debe realizar mensualmente como mínimo, para garantizar su máxima eficacia.

Baliza intermitente impulso.

Balizas cono, utilizadas para señalización de obras, con dimensiones diferentes, pueden tener una altura de 30, 50 ó 70 cm. Pintadas en franjas rojas y blancas, disponiendo de una base de apoyo, de forma cuadrada, de color blanco. En su parte superior dispondrá de una luz intermitente.

Baliza troncocónica fluorescente de 50 cm de altura.

Balizas cono, utilizadas para señalización de obras, de 50 cm de altura.
Pintadas en franjas rojas y blancas, fluorescentes, con una base de apoyo, de forma cuadrada, de color blanco. Se utilizan para señalizaciones nocturnas.

Señal de seguridad circular de diámetro 60 cm.

Si el color de seguridad es rojo, la señal es indicativa de prohibición, siendo el color de contraste blanco y el del símbolo negro. El color de seguridad ocupará el borde de la señal y una franja vertical colocada a 135 °, cubriendo como mínimo el 35% de la señal.
Si el color de seguridad es azul, la señal es indicativa de obligación, siendo el color de contraste blanco, así como el del símbolo.

Señal de seguridad de 60x60 cm.

Si el color de seguridad es rojo, indica la ubicación de equipos de lucha contra incendios, el color de contraste será blanco y el del símbolo negro.
Si color de seguridad es verde, puede estar indicando:
- Situación de seguridad.
- Salida de socorro.
- Dispositivos de socorro.
- Primeros auxilios.

En estos casos, el color de contraste y el color de los símbolos será el blanco.
Si el color de seguridad es azul, la señalización puede indicar:
- Información o instrucciones.
- Otras indicaciones.

Cuando el color de seguridad de la señal es azul, el color de contraste y símbolos será blanco.

Señal de seguridad triangular de 70 cm de lado.

Señal cuyo color de seguridad es el amarillo, con color de contraste, así como el del símbolo negro.
El color de seguridad empleado deberá cubrir al menos el 50%, de la superficie de la señal.

Señal de tráfico de plástico, colocada sobre bastidor metálico.

Señal indicativa, pintada sobre un plástico, que posteriormente se coloca sobre un soporte metálico.
Son generalmente señales utilizadas para indicar de forma provisional unas determinadas obligaciones o prohibiciones, siendo, por su fácil manejo, idóneas para ser transportadas de un lugar a otro..

2.4.1.5 PROTECCIONES COLECTIVAS CONTRA VERTIDOS

Bajante de escombros.

Se deberá fijar el conjunto al edificio como máximo cada 10 m de conducción.

En cada fijación al edificio, se equipará a la desescombradora de un refuerzo de enganche.
Se deberá guiar el conjunto mediante una cuerda interior fijada en los extremos superior e inferior.
Se evitarán los codos importantes.

2.4.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES: NORMAS Y CONDICIONES

Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los Equipos de Protección Individual (E.P.I.s)

Los Equipos de Protección Individual (E.P.I.s), deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de Organización del trabajo.
Todos los Equipos de protección individual, deberán cumplir las siguientes condiciones:
1. - Tendrán la marca "CE" según R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, que establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I.s, el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los E.P.I.s Si la marca "CE" no existiese para un determinado equipo de protección individual, se autorizará el uso a aquellos:
A)Que se ajusten a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74)(B.O.E. 27-5-1974), siempre que exista Norma.
B)Que estén en posesión de una homologación de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea o de los Estados Unidos del Norte de América.
2. - Su utilización se regirá por el R.D. 773/97, de 30 de Mayo, que establece en el marco de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.s)
3. - Los E.P.I.s en uso que estén rotos o deteriorados, serán reemplazados de inmediato.
4. - Se elegirán preferentemente todos aquellos E.P.I.s que ofrezcan condiciones ergonómicas.
5. - Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
6. - Se garantizará un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso, así como la difusión de las condiciones de utilización.
7. - Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.
Los Equipos de Protección Individual requieren una vigilancia en su mantenimiento. El Delegado de Prevención será el encargado de revisar la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será mensualmente para el almacén de medios de protección personal.

2.4.2.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES INTEGRALES

Cinturón de seguridad de sujeción.

Todo usuario de cualquier tipo de cinturón de seguridad, antes de utilizarlo, deberá ser instruido sobre la forma correcta de colocación y utilización.
El punto de anclaje se situará a la altura de la cintura del usuario, de forma que limite el desplazamiento del mismo.
Si la realización de un determinado trabajo presenta riesgos adicionales, se tomarán cuantas medidas de protección sean necesarias, para impedir que los elementos del cinturón de seguridad puedan verse afectadas.
El elemento de amarre deberá estar siempre tenso, al objeto de impedir la caída libre, siendo aconsejable el uso de un sistema de regulación del elemento de anclaje.
Dentro de los cinturones de sujeción, distinguiremos:
- Tipo 1. Cinturón de sujeción, provisto de una zona de conexión.
- Tipo 2. Cinturón de sujeción, provisto de dos zonas de conexión.

Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre.

Todo usuario de cualquier tipo de cinturón de suspensión, antes de utilizarlo, deberá ser instruido sobre la forma correcta de colocación y utilización.
El punto de anclaje se situará en un nivel superior a la zona de trabajo del usuario.
Si la realización de un determinado trabajo presenta riesgos adicionales, se tomarán cuantas medidas de protección sean necesarias, para impedir que los elementos del cinturón de seguridad puedan verse afectadas.
Dentro de los cinturones de suspensión, distinguiremos:
- Tipo 1. Provisto de una o varias bandas o elementos flexibles, que permiten al usuario sentarse.
- Tipo 2. Sin bandas o elementos flexibles para sentarse.
- Tipo 3. Provisto de una banda o elemento flexible, que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés.

Cinturón de seguridad para caídas.

Todo usuario de cualquier tipo de cinturón de caída, antes de utilizarlo, deberá ser instruido sobre la forma correcta de colocación y utilización.
El punto de anclaje se situará en un nivel superior a la zona de trabajo del usuario.
Si la realización de un determinado trabajo presenta riesgos adicionales, se tomarán cuantas medidas de protección sean necesarias, para impedir que los elementos del cinturón de caída puedan verse afectadas.

Traje y cubrecabezas para extinción de incendios de fibra nomex aluminizado.

Los materiales utilizados en la confección serán:
- Fibra nomex.
- Tejidos aluminizados.
Estas prendas constarán de 3 capas y forro, compuestos de la siguiente forma:
- Capa exterior, de tejido aluminizado, cuya misión será reflejar el calor de radiación.
- Capa intermedia, de material resistente al fuego (amianto, fibra de vidrio, etc.).
- Capa interior, de material aislante térmico, como espuma de polivinilo, amianto, etc.
- Forro, de algodón ignífugo, material que reúne las cualidades de ser confortable, al mismo tiempo que es resistente al fuego.
Carecerán de imperfecciones y modificaciones para su recepción.
Estos serán facilitados gratuitamente por la empresa.
El mono de trabajo cumplirá como mínimo, con carácter general, los siguientes requisitos:
- Será de tejido flexible, ligero, de fácil limpieza y adecuado a las condiciones climatológicas del puesto de trabajo.
- Se ajustará bien al cuerpo del trabajador, resultando cómodo y facilitando sus movimientos.
- Las mangas, siempre que las circunstancias lo permitan, serán cortas. Si son largas se ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas que tengan que ser largas, no elásticas, deberán ser enrolladas hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.
- Se eliminarán o reducirán, siempre que sea posible, elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganche.

2.4.2.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES: TRONCO Y EXTREMIDADES

Juego de guantes dieléctricos, para protección de contacto eléctrico en baja tensión.

Se distinguen 4 clases de guantes dieléctricos, en función de la tensión de ensayo:
- Clase I: hasta una tensión de ensayo de 2500 V.
- Clase II: hasta una tensión de ensayo de 5000 V.
- Clase III: hasta una tensión de ensayo de 20000 V.
- Clase IV: hasta una tensión de ensayo 30000 V.
Los guantes dieléctricos se adaptarán a la configuración de la mano, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.
Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en su proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
Según su longitud, se dividirán en:

- Guante corto (C): longitud menor o igual a 320 mm.
- Guante normal (N): longitud mayor de 320 mm y menor o igual a 430 mm.
- Guante largo (L): longitud mayor de 430 mm.

En su resistencia a la tracción, la carga unitaria a la rotura de los guantes no será inferior a 110 kg/cm2.
El alargamiento a la rotura, no será inferior al 600%.
La deformación permanente, no será superior al 18%.

Juego de polainas para extinción de incendios de fibra nomex aluminizado.

Protección personal de las extremidades inferiores, que cubrirá la pierna y el calzado del trabajador, defendiéndole de los riesgos de un incendio.
Los materiales utilizados en la fabricación de este juego de polainas son:
- Fibra nomex.
- Tejidos aluminizados.

La misión del tejido aluminizado será la de reflejar el calor de radiación, mientras que la fibra nomex será aislante y resistente al fuego y provista de un forro de algodón ignífugo, que es resistente al fuego al mismo tiempo confortable.
Carecerán de imperfecciones y modificaciones para su recepción.

Casco de seguridad, con arnés de adaptación, en material resistente al impacto.

En las características del casco de seguridad, se destacan:
- Que serán fabricados con materiales no metálicos, incombustibles o de combustión lenta, y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Las partes que estén en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltos peligrosos, tanto exterior como interiormente.
- Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma, que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.
- El espacio de aireación entre casquete y atalaje no será inferior a 5 mm, excepto en la zona de acoplamiento del arnés y el casquete, cuya distancia mínima será 40 mm, con el fin de amortiguar los impactos.
- La luz libre, medida con precisión de 3 mm, será superior a 21 mm.

Hay 4 tipos de cascos de seguridad:
- Clase "N", para uso normal.
- Clase "E", para usos especiales:
- E.A.T., cuando es necesario proteger el cráneo en trabajos con riesgos eléctricos, de tensiones superiores a 1000 V.
- E.B., cuando se han de utilizar en lugares de trabajo cuya temperatura ambiente sea baja.

Pantalla para soldadura eléctrica con visor de acetato incoloro.

Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el visor equipado a la temperatura que debe resistir.
En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla llamada "cajón de soldador", con mirilla de color oscuro, protegida por otro cristal transparente, pudiendo ser retráctil el oscuro para facilitar el picado de la soldadura, y fácilmente recambiables ambos.
Las pantallas de soldadura eléctrica, estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico, ser poco conductoras de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta.
Los materiales utilizados en su fabricación no producirán dermatosis y su olor no será molesto para el usuario, siendo de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 g, sin contar los vidrios de protección.
El acoplamiento de los vidrios de protección en el marco soporte y el de este en cuerpo de la pantalla, se ajustarán de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de la pantalla de soldar, no pase la luz a la cara posterior si no es a través del filtro.
Según su sistema de sujeción, las pantallas de soldar serán de mano o de cabeza

2.5 ANEXO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- Utilización de andamios tubulares.

Se señalizará la zona de trabajo ocupada por el andamio y su zona de influencia, especialmente mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje del andamio.
La cualificación de los montadores será la adecuada para montar todos los elementos del andamio, especialmente los referentes a la estabilidad y seguridad del andamio y seguir las instrucciones del fabricante a través de su manual.
No deberá iniciarse un nuevo nivel sin haber concluido el anterior.
Se deberá limitar el acceso a los andamios, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado.
Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción (tornillos, mordazas, etc.).
No deberá utilizarse el andamio hasta su total idoneidad avalada por el certificado firmado por el técnico competente.
Las plataformas de acceso y de trabajo deben cubrir el ancho del andamio y nunca menos de 60 cm, rodeadas completamente por barandillas de 1 m de altura, provistas de barra intermedia y rodapié.
Utilización de elementos adecuados (cuerdas, garruchas, trócolas, etc.), para el izado o descenso de componentes del andamio.
Utilización por parte de los operarios del montaje y desmontaje de cinturón de seguridad contra caídas amarrado a puntos de anclaje seguros.
Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a fachada, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proyectista.
Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de mallas.

2.- Organización del trabajo y medidas preventivas en derribos.

Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un "Proyecto de demolición", así como el "Plan de Seguridad y Salud" de la obra, con enumeración de los pasos y proceso a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.
Asimismo, previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos. El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.
En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.
Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

3.- Equipos de protecciones colectivas.

Eslingas con guardagazas para el transporte de armaduras y balde de hormigón.
Ganchos con pestillo de seguridad.
Se habilitarán los accesos a los distintos niveles de la estructura con escaleras fijas o rampas, de anchura mínima 60 cm, barandilla de 90 cm de altura, con rodapié de 20 cm y tabla intermedia, para trabajos realizados a una altura superior a 2 m, o escaleras móviles, separadas del paramento 1/4 de la altura a salvar, y sobresaliendo del apoyo superior 1 m.
Los andamios (generalmente borriquetas) cumplirán la normativa vigente de seguridad.
Los vibradores eléctricos dispondrán de doble aislamientos, situando al operario que lo maneja fuera de la masa a hormigonar.
La maquinaria, tanto de elevación como de mezclado y batido de los diferentes componentes para la obtención del hormigón, cumplirá lo dispuesto en el R.E. de Baja Tensión y la normativa de puesta a tierra.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente, suspendiéndose dicho bombeo a la menor señal de obstrucción.
Se evitará la permanencia de personas o su tránsito bajo cargas suspendidas, acotándose las áreas de trabajo, carga y descarga.

4.- Evacuación de escombros.

Respecto a la carga de escombros:
a) Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
b) Señalizar la zona de recogida de escombros.
c) El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
d) El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.
e) El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
f) Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).
g) Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir con una lona o toldo o en su defecto se regarán para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

5.- Operaciones de fijación.

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:
a) Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.
b) Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m provistas de rodapiés.
c) Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.
d) Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.
e) Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un punto de anclaje seguro.

6.- Operaciones de soldadura.

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:
No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes en caso de existir.
Deberá soldarse siempre en lugares ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.
Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.
Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.
No se tocarán las piezas recientemente soldadas.
Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.
Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

7.- Utilización de herramientas manuales.

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:
Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.
Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.
Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.
Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

8.- Imprimación y pintura.

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

9.- Máquinas eléctricas.

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales

10.- De carácter general.

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.
Asimismo los operarios deberán poseer la adecuada cualificación y estar correctamente formados e informados no sólo de la forma de ejecución de los trabajos sino también de sus riesgos y formas de prevenirlos.
Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

11.- Sierra circular de mesa.

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá para evitar de cortes de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

2.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

En el centro de trabajo, con fines de control y de seguimiento del plan de Seguridad, existirá un Libro de Incidencias habilitado para el efecto por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos en que se ha visado el Estudio de Seguridad.

Dicho libro constará de hojas cuadruplicadas, destinadas cada una de sus copias entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia, de la dirección facultativa, del constructor y del Comité de Seguridad o en su caso vigilante de seguridad.

Cuando el Arquitecto Técnico encargado del control y seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene observara incumplimiento de las medidas de seguridad prescritas, advertirá al constructor de ello, dejando constancia de dicho incumplimiento en el libro de incidencias

El Arquitecto Técnico encargado del seguimiento del Plan de Seguridad, en caso de riesgo de especial gravedad o urgencia podrá paralizar los tajos y en su caso la totalidad de la obra, dando cuenta a los efectos oportunos al Ayuntamiento y a la Inspección de Trabajo y Seguridad social correspondiente así como al Comité o Vigilante de Seguridad.

2.7 CALCULO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Calculando una carga de 80Kg/hombre multiplicando por 10 la mayoración de la caída, tenemos 800Kg de resistencia. Nos da una sección de gancho de 0.364 cm^2. Adoptando como medida de prevención contra la corrosión o por posible defecto de doblado de la barra de 0 10 de 0.79 cm^2 con radios de giro del mandril de 50 y longitud de anclaje de 30 cm. en el hormigón.

2.8 ASISTENCIA SANITARIA

2.8.1 MEDICINA PREVENTIVA

En la obra se dispondrá de un botiquín dotado del material adecuado requerido por las ordenanzas.

2.8.2 ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

+ Se informará a la obra del emplazamiento de los diferentes servicios médicos, (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc..), donde deben trasladar a los accidentados, para su más rápido y efectivo tratamiento.

+ Igualmente se dispondrá en la obra una lista con los teléfonos de urgencia, ambulancias, taxis, etc...para garantizar u rápido traslado de los accidentados a los centros asistenciales.

+ A parte de las medidas anteriormente citados se dispondrá en la obra al menos un vehículo para la evacuación de accidentados.

2.8.3 RECONOCIMIENTO MEDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico y previo al trabajo que será repetido en el periodo de un año.

2.9 INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD

+ Todos los responsables y mandos intermedios de las obras, (capataces, encargados de los diferentes gremios), que intervengan en la obra, deberán acudir a cursos de formación, para la observación y aplicación de todas las normas de seguridad necesarias en cada caso.

+ Ellos serán los encargados de dar al resto de los trabajadores las explicaciones y órdenes para el total cumplimiento de las medidas preventivas y de seguridad en cada caso.

Direcciones de interés

+ Existirá un listado que contenga la localización de los servicios y centros más cercanos a la obra.

- Bomberos.
- Ambulancias.
- Mutua.
- Centros hospitalarios.
- Policía y Guardia civil.
- Listado de socorristas de la obra, con indicación de sus puestos de trabajo.

2.9.1 CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA Y ESTADÍSTICA

2.9.1.1 Organización del comité de Seguridad y Salud

JUSTIFICACIÓN

+ Al considerar la importancia que los Comités de Seguridad tienen en la prevención de accidentes, estos son un buen medio para interesar y formar al personal de la obra en la prevención de accidentes.

+ Sirven también para lograr la cooperación, coordinación o intercambio de ideas entre personas que normalmente no entrarían en contacto, siendo por consiguiente, muy efectivos para programar y decidir planes de acción. Su finalidad es la de conseguir unos resultados óptimos en esta materia, aunque sin sustituir la autonomía y subsiguiente responsabilidad que las empresas participantes tengan en materia de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

+ La creación se plantea partiendo del hecho de que la Seguridad es una parte integrante de los trabajos, de tal forma que todos tienen una mayor o menor participación y por consiguiente, las relaciones jerárquicas derivadas son las mismas que las inherentes a la ejecución de los trabajos.

FUNCIONES

+ Entre las funciones del Comité destacan.

+ Promover la observancia de las disposiciones legales de prevención y seguridad.

+ Informar de los riesgos derivados del trabajo que puedan poner en peligro la vida o la salud de los trabajadores, proponiendo las medidas preventivas necesarias.

+ Informar de las condiciones de limpieza, orden e higiene de los servicios generales de la obra: aseos, vestuarios, comedores, etc...

+ Fomentar la colaboración de todos los trabajadores en la observancia de todas la medidas de seguridad y el empleo de los medio de protección personales y colectivos adecuados para cada tipo de trabajo.

+ Cooperar en el desarrollo de programas y campañas de seguridad que la Empresa emprenda, proponiendo recompensas para el personal que se distinga en su aplicación y sanciones a quienes incumplan las normas establecidas.

+ Examinar las causas que hayan producido los accidentes, proponiendo los medios más idóneos para evitarlos.

MISIONES

Además de las misiones concretas que establece la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo, los cuatro aspectos generales de actuación del Comité de Seguridad son los siguientes:

+ Vigilancia de cuantas medidas se establezcan y estén en vigor sobre prevención de accidentes, en base a fijar las líneas de actuación preferente para evitarlos. Según los informes de los accidentes en la obra, o en base a situaciones que ofrezcan un riesgo especial, dispondrá de los medios de protección personal, prácticas en el empleo de máquinas o manejo de herramientas y funciones en las actividades de seguridad.

+ Inspección y corrección de situaciones y prácticas peligrosas que se adviertan.

+ La participación en el Comité de los representantes de las Empresas, mandos y diversos niveles de operarios, dará una gran posibilidad de que a estas prácticas peligrosas sean detectadas.

+ formación en materia de seguridad y promoción del interés en las actividades de prevención de accidentes, predisponen un clima favorable entre el personal de la obra.

+ Atención a la situación de los medios de higiene y comodidad de los trabajadores, (con el asesoramiento de los servicios médicos), así como las condiciones de las instalaciones médicas e higiénicas.

CONSTITUCIÓN Y REUNIONES

+ Una vez designados los miembros del Comité, se extenderá un Acta de Constitución y dentro de los siguientes quince días, se remitirá a la Inspección Provincial de Trabajo la relación nominal de sus componentes. En igual plazo se comunicarán los ceses y nombramientos que se produzcan.

+ Los Comités se reunirán al menos una vez al mes, y siempre que los convoque su Presidente por propia iniciativa o petición fundada de tres o más de sus miembros. En la convocatoria se fijará el orden del día y los asuntos a tratar.

+ De cada reunión que se celebre se redactará el Acta correspondiente, copia de la cual se remitirá al Comité de Empresa, si existe. Cada seis meses habrá una reunión extraordinaria con los técnicos y mandos intermedios de la obra en la que se examinarán los accidentes ocurridos, las medidas de prevención adoptadas, los resultados obtenidos, y la asistencia sanitaria prestada, deliberándose las propuestas que sobre Seguridad e Higiene formulen los asistentes. De esta reunión se extenderá Acta correspondiente, remitiéndose copia al Delegado de Trabajo.

+ Cada año se redactará una memoria sobre las actividades realizadas, de la cual antes del uno de Marzo, se enviará un ejemplar al Consejo Provincial de Seguridad e Higiene y dos a la Inspección Provincial de Trabajo.

+ Se adjunta ***"ACTA DE FORMACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD".***

FORMACIÓN Y ACTIVIDADES DE SEGURIDAD

+ Para la enseñanza de la prevención en materia de accidentes, se utilizarán los medios más adecuados en relación con la actividad programada, (carteles, folletos, proyección de películas, diapositivas, etc...), participando como profesores las personas que requieran los temas a tratar, siendo obligatoria la asistencia del personal de la Obra.

ESTUDIOS DE ACCIDENTES Y ESTADÍSTICAS

+ Se llevará un control estadístico de los accidentes y de las causas y circunstancias que lo rodean, para poder tomar las medidas necesarias que impidan su reincidencia.

REUNIONES DE SEGURIDAD

Esbozo de las actividades relacionadas con las reuniones de seguridad:

1.- Objetivo

- Evaluación del programa propuesto.
- Examen de organización de las tareas y de los procedimientos operativos.
- Planeamiento previo del trabajo y acuerdo sobre medios de aplicación práctica de las normas de procedimiento.

2.- Notificación a todas las partes implicadas.

3.- Evaluación del programa propuesto.

4.- Preparación de la reunión.

5.- Asistencia a la reunión.

6.- Acta de reunión.

7.- Orden del día de la reunión.

ORIENTACIONES

+ Explicación de porqué tenemos un programa.

+ Ventajas de éste, desde el punto de vista de la economía y del rendimiento.

+ Normas de seguridad prescritas.

+ Breve exposición de:

- Acuerdos sobre prevención de accidentes.
- Condiciones generales de las especificaciones de seguridad.
- Especificaciones sobre seguridad, locales y estatales.
- Supervisión.
- Organización en el Proyecto.
- Funciones del personal.
- Responsabilidades.
- Delegación de la autoridad.
- Relaciones para reforzar la eficacia.

EXAMEN DEL PROGRAMA PROPUESTO

+ Planes sobre la disposición de las construcciones temporales, el emplazamiento, los edificios, etc...

+ Medidas que se deben tomar para planear y coordinar las actividades entre las diferentes operaciones y equipos.

+ Acceso a las áreas de trabajo.

+ Instrucciones y educación sobre seguridad.

+ Delegación en los supervisores de la responsabilidad de seguridad.

+ Integración de la seguridad en los métodos y procedimientos operativos.

+ Programa de limpieza y orden general.

+ Factores de seguridad en los medios auxiliares para la construcción.

+ Control de tráfico.

+ Protección contra incendios.

+ Iluminación, ventilación, equipos de protección, asistencia médica.

+ Seguridad en las condiciones de operación y conservación del equipo.

GENERALIDADES

+ Método para lograr los objetivos.

+ Ajuste periódico de los objetivos.

+ Forma de encarar las deficiencias de seguridad.

+ Convocatorias de reuniones complementarias y de las reuniones periódicas del equipo.

+ Seguimiento de los acuerdos tomados en la reunión previa.

+ Tres reglas hay que observar en todo programa de seguridad para que sea operativo.
*Todos los acuerdos deben de ser claros.
*El papeleo se reducirá al mínimo.
*El programa será simple y realista.

+ Comisión de seguridad.

Alteraciones en la composición de los argos directivos de la Comisión de Seguridad de la obra.

+ Marcha de la obra.
Descripción de los trabajos realizados en el último mes.

+ Medidas de seguridad adoptadas en el último mes.
Enumeración de las mismas.

+ Accidentes ocurridos.
Descripción de cada accidente, indicando la causa y los días de baja.

+ Reuniones en obra.
Enumeración de las reuniones habidas y los acuerdos adoptados.

+ Cumplimento de objetivos.
Recordar cual era el objetivo del mes anterior, las medidas adoptadas especialmente para cumplir dicho objetivo. Resultado obtenido.

+ Comentarios del jefe de obra.

Comentarios al presente informe.

+ Objetivos para el mes siguiente.

Vigilante de seguridad.

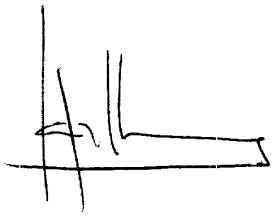
+ En las empresas no obligadas a constituir Comités de Seguridad u Salud en el Trabajo que ocupen a cinco o más trabajadores, el empresario designará un Vigilante de Seguridad, cuyo nombramiento deberá recaer en el técnico más cualificado en prevención de riesgos profesionales o en su defecto el trabajador que acredite el haber seguido con aprovechamiento algún curso de Seguridad en el Trabajo o de socorrismo y a falta de ellos, en el más preparado e estas materias, que deberá realizar, además alguno de los cursos de referencia.

+ El vigilante de seguridad tendrá a su cargo los siguientes cometidos:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud del Trabajo.
- Comunicar directamente o por conducto jerárquico al empresario las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer las medidas que a su juicio deben adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas, y procesos laborales de la Empresa y comunicar al empresario la existencia de riesgo de que puedan afectar a la vida o a la salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.
- Las funciones del vigilante de Seguridad serán compatibles con las que normalmente se preste, en la Empresa, el trabajador designado a tal efecto.

+ Se adjunta *"ACTA DE NOMBRAMIENTO DEL VIGILANTE DE SEGURIDAD Y SALUD".*

Mutilva, junio de 2024
Los Arquitectos:





Santiago Iribarren Santesteban Miguel Angel Zabala Iraurgui

2 | ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD | ANEXO FICHAS

TÉCNICO (PRESENCIA EN OBRA)

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
ACCIDENTES DE TRAFICO EN LOS DESPLAZAMIENTOS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Adiestramiento sobre conducción defensiva. • Mantenimiento programado de los vehículos, tanto los de la empresa como los particulares. • Reciclajes sobre el código de circulación. • Programación de los desplazamientos para que sean los menos posibles.	• Cinturón de seguridad del vehículo.
ATROPELLOS EN OBRA	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Se prestará especial atención a la circulación de vehículos y maquinaria. • Se procurará transitar por las zonas delimitadas a tal efecto, sin invadir las destinadas a la circulación de vehículos. • Será obligado el cumplimiento de la normativa interna de la obra. • Los conductores de vehículos en obra tendrán la categoría profesional competente y el correspondiente permiso de circulación.	• Indumentaria reflectante si fuera necesario.
CAIDAS A DISTINTO NIVEL	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos, bordes de forjados o excavaciones, etc. • No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.). • Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. • En cada tajo observarán las normas internas del mismo. Usarán calzos para asegurar la distancia de aproximación de las ruedas del vehículo al borde de los vaciados.	• Si fuera necesario, se utilizará arnés de seguridad y anclaje normalizado.
CAIDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Caminar con especial cuidado cuando existan zonas en la obra en las que se haya descuidado especialmente el orden y la limpieza. • Utilizar siempre las zonas destinadas al paso de personas, evitando trayectos improvisados que pueden resultar peligrosos.	• Calzado de protección.
DERRUMBAMIENTOS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Evitar circular por las proximidades de taludes inestables. • No transitar por zanjas o excavaciones que tengan un entibado deficiente sobrepasando la distancia de seguridad.	•
ATRAPAMIENTOS CON MECANISMOS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Ante la presencia de maquinaria con partes móviles susceptibles de producir atrapamientos, se procurará mantener una distancia prudente a las mismas. • No se manipularán mecanismos que de máquinas que estén en funcionamiento. • Todos los órganos móviles que puedan atrapar estarán protegidos por carcasas.	•

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAIDAS DE OBJETOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• No se circulará por zonas en las que se estén realizando trabajos en niveles superiores, sin protección alguna (marquesinas, viseras, etc.). • Tener cuidado al circular bajo huecos en forjados, bocas de desescombro, etc.	• Casco de protección. • Calzado de protección.
RUMBO AMBIENTAL	Probable	Lesión Leve	Medio	• En los lugares donde el nivel de ruido sea elevado, se deberán de emplear los medios de protección adecuados.	• Tapones de protección. • Orejeras contra el ruido.
DESPRENDIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Se evitará permanecer bajo el radio de acción de cargas suspendidas. • Se cumplirá la señalización y normativa interna de la obra. • Prestar atención durante las visitas a la obra.	• Casco de protección. • Calzado de seguridad.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando se transite por zonas con obstáculos, escombros, tablones, etc., se extremarán las precauciones para evitar lesiones..	• Calzado de seguridad con suela anticlavos..
OBJETOS EXTRAÑOS EN LOS OJOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando se circule por zonas donde exista riesgo de desprendimiento de partículas, se utilizará protección ocular.	• Gafas de protección.
TROPIEZOS Y TORCEDURAS	Posible	Lesión Leve	Medio	• Cuando se transite por zonas con obstáculos, escombros, tablones, etc., se extremarán las precauciones para evitar lesiones.	• Calzado de seguridad.
CONTACTOS ELÉCTRICOS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Durante las visitas se procurará no tocar cables, clavijas o cualquier otro elemento o herramienta eléctrica. • Respetar las distancias de seguridad a líneas eléctricas tanto aérea como subterráneas. • Atender a la señalización de riesgo eléctrico existente.	• Calzado de seguridad con suela aislante.
POLVO AMBIENTAL	Posible	Lesión Leve	Bajo	• En los tajos en los que la presencia de polvo sea elevada, será necesario el empleo de los epi´s adecuados.	• Mascarillas antipolvo. • Gafas de protección.

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Excavadoras. • Retroexcavadoras. • Camiones.	• Bombas para extracción de agua. • Palas cargadoras. • Compactadoras.	• Apeos. • Escaleras.	• Herramientas manuales.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Proteger los desniveles con barandillas reglamentarias. • Cuando no haya que acceder a los bordes de las excavaciones, delimitar las distancias mínimas de acercamiento. • Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno o en lugares con fuertes pendientes. • Cuando sean necesarios trabajos de: conservación, saneo de taludes, tendido y reparación de mallazo, etc. se dispondrán cuerdas verticales sujetas a puntos fijos en la cabeza del talud, para el deslizamiento del dispositivo anticaída del arnés de seguridad.	• Cuando no sea posible una protección mediante barandillas se utilizará CINTURÓN DE SEGURIDAD anclado con absolutas garantías.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso a personas.	
ATROPELLOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Organizar la circulación de la obra, separando las zonas de transito de vehículos de las de personas. • Las máquinas dispondrán de sistemas óptico-acústicos que actuarán en las operaciones de marcha atrás. • En las maniobras complicadas o con poca visibilidad se recurrirá a operarios que las dirijan ayudando al conductor. • El ayudante para la maniobra complicada hará las señas mediante un código previamente establecido, por el lado del conductor y retirado del vehículo.	• Indumentaria reflectante. • Permanecer en los lugares asignados y retirados de las máquinas y vehículos que estén trabajando.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDA DE PIEDRAS U OBJETOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Las paredes ataluzadas se inspeccionarán cuidadosamente antes del comienzo de los trabajos, sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. • Sanear los frentes de excavación una vez excavados. • Eliminar todos los árboles y arbustos cuyas raíces hayan quedado al descubierto. • Instalar redes tensas o mallas sobre los taludes que impidan la caída de piedras o tierra. Las redes o mallas estarán sueltas por la parte inferior para evitar la acumulación de piedras que pudieran dañarlas. • Prohibir permanecer o trabajar al pie de una excavación si no se ha realizado su saneo. • La parte superior del corte vertical se desmochará en bisel. • Eliminar todos los elementos que ofrezcan	• Casco homologado. • Botas de seguridad con puntera reforzada.

				riesgo de desprendimiento. • En la operación de descarga de vehículos, el ayudante de la maniobra se situará por el lado del conductor y retirado del vehículo. • En la circulación por vías abiertas al tráfico se colocarán redes o lonas para evitar la caída de la carga durante el trayecto.	
DERRUMBES DE LAS PAREDES DE LA EXCAVACIÓN O DE LOS TALUDES	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Inspeccionar las paredes de la excavación antes de iniciar los trabajos, incluso podemos colocar testigos que nos indiquen los posibles fallos del terreno. • Respetar las distancias de seguridad al borde de las excavaciones, sobre todo para el acercamiento de los vehículos. • Entibar si se considera necesario como indique el proyecto de ejecución. • Durante la excavación se mantendrán los taludes que indique la Dirección facultativa y/o los planos del proyecto.	
DERRUMBES DE LAS PAREDES DE LA EXCAVACIÓN O DE LOS TALUDES	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Los acopios pesados no se aproximarán al borde de la excavación para evitar sobrecargar la cabeza de las excavaciones. • Los productos de la excavación se acopiarán respetando la de seguridad al borde de la excavación. Esta distancia se fijará en función de las características del terreno y de la profundidad de la excavación. • En todos los casos se dejará un pasillo de circulación entre los acopios y el borde de cerramiento de la excavación.	• Casco homologado. • Botas de seguridad con puntera reforzada.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
				•	•
VUELCO DE MÁQUINAS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Se respetarán las distancias de seguridad a los bordes de las excavaciones. • Todas las máquinas estarán dotadas de cabina antivuelco. • Realizar las rampas de acceso a la excavación teniendo en cuenta las pendientes máximas para que las máquinas y vehículos circulen con seguridad a plena carga. • Circular con una velocidad adecuada a las condiciones del terreno y de cada vehículo. • La carga de tierras en camión será correcta y equilibrada, y jamás superará la carga máxima autorizada. • Las excavadoras estáticas trabajarán "siempre" calzadas mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo. Si son sobre orugas estas zapatas son innecesarias. • No se permitirán trabajos a personas ajenas al tajo en el radio de acción de una máquina o vehículo en movimiento.	• Si la maquina esta dotada de pórtico antivuelco, el conductor deberá ponerse el CINTURÓN DE SEGURIDAD. • Se empleará calzado con suela antideslizante para evitar falsas maniobras al resbalar los pies de los pedales.

AFECCIONES EN LA PIEL	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Si se trabaja con tierras contaminadas, los operarios extremarán las precauciones e irán debidamente protegidos.	• Guantes adecuados.
DESPLOME DE EDIFICIOS COLINDANTES	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Estudiar, mediante planos, el sistema de cimentación de los edificios colindantes. • Antes de comenzar los trabajos comprobar el estado de los edificios colindantes, protegiéndolos en caso necesario e incluso modificando el sistema de excavación. • Colocar testigos que nos indiquen posibles movimientos. • Inspeccionar todos los días los edificios colindantes antes de iniciar los trabajos.	
FILTRACIONES DE AGUA, INUNDACIONES	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Disponer de un estudio geotécnico que indique la profundidad del nivel freático. • Localizar y señalar las conducciones que puedan verse afectadas por la excavación. • Prever la instalación de bombas para evacuar el agua en caso de necesidad.	• Traje de agua. • Botas de goma.
POLVO AMBIENTAL	Probable	Lesión Grave	Alto	• Realizar mediciones para controlar las concentraciones de polvo. • Regar frecuentemente, pero sin llegar a formar barro. • Controlar la velocidad de los vehículos.	• Mascarillas autofiltrantes. • Gafas de protección.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
PRESENCIA DE GASES NOCIVOS O FALTA DE OXIGENO	Posible	Lesión Grave	Medio	• Evaluar las concentraciones de los gases. • Ventilar los lugares de trabajo adecuadamente. • Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados. • Localizar y señalizar las conducciones de gas o alcantarillado que existan en la zona.	• Mascarillas con el filtro adecuado.
CONTACTOS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Localizar las conducciones, aéreas o enterradas, próximas a la excavación. • Retirada de la línea o aislamiento de la misma (operaciones que llevará a cabo la Compañía propietaria de la línea). • Guardar una distancia de seguridad, la cual aún dependiendo del voltaje de la línea, nunca será inferior a 6 m. para líneas.	• Calzado con suela aislante. • Guantes aislantes.
RUIDO AMBIENTAL	Probable	Lesión Grave	Alto	• Realizar sonometrías para valorar los niveles de exposición. • Si los niveles exceden los límites reglamentarios se utilizarán los sistemas de protección adecuados.	• Tapones. • Orejeras contra el ruido.
OBSTÁCULOS ENTERRADOS	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Con la ayuda de los planos suministrados por la propiedad de las conducciones próximas a las excavaciones y mediante calicatas se localizarán y se situarán en plano todos los obstáculos afectados por la excavación. • Se darán instrucciones a los maquinistas sobre cómo salvar estos obstáculos.	.

CIMENTACIONES SUPERFICIALES (ZAPATAS Y LOSAS)

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Camión hormigonera. • Vibrador.	• Herramientas eléctricas. • Grúa.	• Encofrados. • Puntales.	• Escaleras. • Cubilotes.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL POR EL BORDE DE LAS EXCAVACIONES	Probable	Lesión Grave	Alto	• Proteger los desniveles con barandillas reglamentarias. • Cuando no haya que acceder a los bordes de las excavaciones, delimitar las distancias mínimas de acercamiento. • Las distancias de seguridad al borde de las excavaciones se limitarán con topes que impidan ser rebasados por las ruedas de los vehículos o máquinas. • Cuando no sea posible una protección mediante barandillas, utilizar cinturón de seguridad, siempre que sea posible anclarlo con absolutas garantías.	• Cuando no sea posible una protección mediante barandillas se utilizará CINTURÓN DE SEGURIDAD anclado con absolutas garantías.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Colocar tableros de reparto para evitar circular o permanecer sobre la ferralla.	
FALLO DE LAS ENTIBACIONES	Posible	Lesión Grave	Medio	• Calcular y montar correctamente las entibaciones. • No depositar cargas muy próximas a las zanjas. • Revisar las entibaciones periódicamente.	
CORRIMIENTOS DE TIERRAS	Posible	Lesión Grave	Alto	• No depositar cargas muy próximas a las zanjas. • Si el talud próximo al trasdós desencofrado no tiene la suficiente inclinación, se dispondrá una entibación por puntos para los trabajos del encofrador. • Revisar periódicamente el estado de los cortes de terreno, colocando testigos que avisen de posibles fallos. • Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de las excavaciones.	
ROTURAS Y HUNDIMIENTOS DE ENCOFRADOS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Calcular y montar correctamente los encofrados. • Hormigonar por tongadas y desde una altura que no perjudique la estabilidad de los encofrados. • Los apuntalamientos se harán como y con los elementos que se indique en los planos o croquis, repetando las dimensiones y las distancias entre puntales y correas que sustentan el encofrado. • Los puntales se arriostrarán y acuñarán para evitar posibles movimientos de escape durante las operaciones de hormigonado y vibrado. • Vibrar con cuidado de no desestabilizar el encofrado.	• Casco de protección. • Calzado de seguridad con puntera reforzada.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
DESPRENDIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Utilizar cables en buenas condiciones. • Anclar correctamente las piezas antes de su elevación. • No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación. • Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas.	• Casco de protección.
ATROPELLOS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Organizar la circulación en la obra, separando las zonas de tránsito de vehículos de las de personas. • Estará prohibido la permanencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos trabajando. Las maniobras complicadas se dirigirán desde lugar seguro retirado de los vehículos y por el lado del conductor. • Las máquinas dispondrán de sistemas óptico-acústicos que actuarán en las operaciones de marcha atrás.	• Indumentaria reflectante.
GOLPES Y CORTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. • Los enconfrados que se muevan con grúa, se gobernarán mediante cuerdas hasta que estén muy próximos a su situación. • Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo ara el que está diseñada. • Utilizar ropa de trabajo adecuada.	• Guantes de cuero. • Calzado de seguridad. • Casco de protección.
ATRAPAMIENTOS CON MÁQUINAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Cuando una máquina esté en funcionamiento, se respetarán las distancias de seguridad, no pudiendo acercarse nadie a ella. • Las partes móviles estarán protegidas con carcasas. • Los trabajadores llevarán ropa ajustada que impida los atrapamientos.	• Monos de trabajo ajustados. • Guantes de cuero.
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• No levantar pesos excesivos, ni en posiciones incorrectas. • Formar a los trabajadores en el manejo de cargas.	• Fajas antilumbago.
PROYECCIONES DE PARTÍCULAS	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Usar los EPI´s adecuados en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas (uso del vibrador, sierras circulares, etc.).	• Gafas de seguridad.
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Tanto la instalación como las herramientas eléctricas utilizadas en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. • Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. • Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. • El circuito al cual se conecten debe estar	• Calzado de seguridad con suela aislante. • Guantes aislantes.

				protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A. De sensibilidad. • Si se usan en zonas mojadas (vibradores), se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. • No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
VIBRACIONES POR MANEJO O PROXIMIDAD DE VIBRADORES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones, llevarán los equipos adecuados. • Los puntos de agarre de las herramientas tendrán material aislante para evitar que las vibraciones se transmitan directamente al trabajador. • Vigilancia médica a los trabajadores expuestos.	• Cinturón antivibratorio. • Muñequeras. • Guantes gruesos aislantes de vibraciones.
AFECCIONES EN LA PIEL	Posible	Lesión Leve	Medio	• Los operarios que estén en contacto con el hormigón irán protegidos adecuadamente.	• Guantes de PVC o goma. • Botas de goma.
QUEMADURAS Y RADIACIONES EN LAS OPERACIONES DE OXICORTE	Posible	Lesión Grave	Medio	• Los operarios que realicen operaciones de oxicorte llevarán ropa de trabajo adecuada. • Mantener las distancias de seguridad en torno a la zona en que se estén realizando trabajos de oxicorte.	• Pantalla de soldador. • Botas con puntera metálica. • Guantes de cuero. • Mandil. • Mascarilla apropiada. • Casco o gorra según el trabajo y el lugar en que se desarrolla.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Eliminar los clavos y objetos punzantes. • Mantener la limpieza dentro de la obra.	• Calzado de seguridad con suela metálica.
RUIDO AMBIENTAL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Realizar mediciones para valorar los niveles de exposición. • Si estos exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados.	• Tapones. • Cascos.
POLVO AMBIENTAL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Medir las concentraciones de polvo. • Regar frecuentemente, pero sin llegar a formar barro. • Controlar la velocidad de los vehículos.	• Utilizar mascarillas antipolvo en caso necesario. • Gafas.
INUNDACIONES	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Localizar las conducciones que pueda haber en la zona a excavar y señalizarlas. • Disponer de un estudio geotécnico que indique la profundidad del nivel freático. • Prever la instalación de bombas para evacuar el agua en caso necesario. • Proteger las excavaciones de las aguas mediante cunetas de guarda, muros, etc.	• Botas de goma. • Trajes impermeables.

ENCOFRADO

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Grúa. • Sierra de disco.		• Escaleras de mano. • Andamios.	• Herramientas manuales (sierra). • Puntales.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL DESDE ENCOFRADOS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Los encofrados se montarán desde plataformas independientes a estos. Estas plataformas deberán estar debidamente protegidas con barandillas en todo su perímetro. • Si los encofrados se mueven con grúa, se hará con eslingas adecuadas al peso, por los puntos de anclaje previstos y se gobernarán con cuerdas hasta las proximidades del punto de colocación. • Mantener el perímetro del edificio protegido mediante andamios modulares o barandillas. Si no es posible, se utilizarán redes. • En todos los casos de empleo de redes, se tendrá en cuenta lo siguiente: a) Las redes no evitan las caídas (las verticales), sólo las limitan. b) Las redes, cuerdas, horcas, etc. deben ser de firmas normalizadas. c) Deben elaborarse unas normas para el correcto montaje, mantenimiento, deslizamientos y desmontaje. d) Montarlas desde el primer forjado.	
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL DESDE ENCOFRADOS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Los huecos interiores se protegerán mediante barandillas, tapas, redes o mallazos. • Se prohibirá en todo momento situarse sobre el propio encofrado ni aún para la terminación del mismo. • Las escaleras de mano solo se utilizarán para acceder a pequeñas alturas o para algún trabajo puntual. Deberán ser normalizadas y dispuestas correctamente. • En los encofrados metálicos de pilares, nunca debe encaramarse el operario sobre las propias chapas para colocar otras, ni apoyar escaleras sobre ellas debiendo hacerlo siempre desde castilletes independientes.	• Cuando no exista otro medio de protección, utilizar CINTURÓN DE SEGURIDAD anclado a un elemento resistente.
CAÍDAS DE MATERIALES AL ENCOFRAR O DESENCOFRAR	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Montar los encofrados desde plataformas independientes a estos. • Mantener un orden en los trabajos de encofrado y desencofrado. • Asegurar correctamente cada pieza que se coloque en el encontrado. • Advertir que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. • Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratando de seguir el orden inverso al del encofrado.	• Casco de protección. • Calzado de seguridad.

				• Para quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear, y no se acumularán en zona de paso obligado de personas. • Mantener el orden y la limpieza dentro de la obra.	• Calzado de seguridad.
CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas. • Disponer de una iluminación adecuada en las zonas de trabajo.	
DESPRENDIMIENTOS DE LOS MATERIALES ACOPIADOS PARA ENCOFRAR	Posible	Lesión Grave	Medio	• Mantener los encofrados acopiados en pilas que no superen una altura prudente y alejados de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques. • No se deben descargar o amontonar sobre los encofrados, materiales con un peso que supere la sobrecarga prevista, debiéndose señalizar la zona de carga y acopios. • Se irán retirando o acopiando ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado. • Al finalizar las operaciones de desencofrado, las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.	• Calzado de seguridad. • Casco de protección.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS O MATERIALES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se mantendrá el orden y la limpieza de la obra, no dejando herramientas abandonadas. • Nunca se deben colocar como pasadores en los puntales metálicos, hierros puntiagudos que puedan dar lugar a desgarros. • Al desencofrar se cortaran los latiguillos y separadores que hayan quedado embutidos en los elementos ya ejecutados, para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos. • Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.	• Calzado de seguridad. • Casco. • Guantes.
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.	

DESPRENDIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Utilizar cables en buenas condiciones. • Anclar correctamente las piezas antes de su elevación. • No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación. • Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas.	

FERRALLA

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Grúa. • Herramientas eléctricas.		• Andamios. • Plataformas.	• Herramientas manuales.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL DESDE FORJADOS O PLATAFORMAS DE TRABAJO	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Si el proceso lo permite, instalar andamios modulares en todo el perímetro. • Si no es posible, colocar barandillas perimetrales en todos los forjados con 1 m. de altura mínima, rodapié ≥ 15 cm. y barra intermedia con separación vertical entre barras ≤ 47 cm. • Donde esto no sea posible, instalar sistemas de limitación de caídas tipo redes. • Disponer puntos fijos para amarre de los mosquetones. • Mantener los huecos del forjado protegidos mediante barandillas, tapas, redes o mallazos. • Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección. • La colocación de las armaduras debe hacerse desde fuera del encofrado usando plataformas debidamente protegidas.	• Utilizar CINTURÓN DE SEGURIDAD anclado a un elemento resistente.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte a vertedero. • Se adoptarán medidas similares a la anterior para mantener el orden y la limpieza dentro de la obra.	
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS O MATERIALES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con ese tipo de energía. • Utilizar cada herramienta solo en el trabajo para el que está diseñada.	• Casco de protección. • Guantes de cuero. • Botas de seguridad. • Ropa de trabajo adecuada. • Cinturón

				• Los órganos móviles de las herramientas y máquinas que puedan atrapar, cortar o pinchar estarán protegidos con carcasas. • Se cuidará el transporte y manejo de la ferralla, debiendo protegerse convenientemente el operario. • Se mantendrá el orden y la limpieza de la obra, no dejando herramientas abandonadas ni materiales o desperdicios que dificulten los trabajos.	portaherramientas

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
TROPIEZOS Y TORCEDURAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre los forjados en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.	• Calzado de seguridad.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo. • Se eliminarán los clavos y objetos punzantes del encofrado que pudieran resultar peligrosos durante los trabajos de ferrallado.	• Calzado de seguridad.
ATRAPAMIENTOS POR ARMADURAS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras. • Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera. • La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje. • Mantener las armaduras alejadas de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.	• Casco de protección. • Calzado de seguridad.
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc). • Si no es posible se manipularán las cargas entre varias personas. • Se formará al personal sobre los métodos correctos de manipulación de cargas.	• Fajas antilumbago.
MANEJO DE CARGAS SUSPENDIDAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Utilizar cables en buenas condiciones. • Anclar correctamente las cargas antes de su elevación. • El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. • Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se	• Casco de protección. • Calzado de seguridad.

				permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta ´"in situ". • Los paquetes de ferralla se abrazarán con eslingas (evitando hacerlo con latiguillos) para el transporte vertical y horizontal por la obra. • El peso de los paquetes de ferralla acopiados no superará el valor portante del encofrado. • Se estudiará el trayecto de los paquetes para evitar que puedan golpear elementos sustentadores del encofrado. • Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. • No se realizarán movimientos bruscos con la maquinaria de elevación. • Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas.	

HORMIGONADO

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Hormigonera. • Camión hormigonera.	• Bomba de hormigón. • Grupo electrógeno.	• Vibradores. • Andamios modulares.	• Escaleras de mano • Cubas, cubilotes, canaletas.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Si el proceso lo permite, instalar andamios modulares en todo el perímetro. • Las escaleras manuales serán normalizadas, sobresaldrán 1 m. del apoyo y se fijarán para evitar deslizamientos. • Si no es posible, colocar barandillas perimetrales en todos los forjados. • Donde esto no sea posible, instalar sistemas de limitación de caídas tipo redes. • Disponer puntos de anclaje para amarre del cinturón para los trabajos en los que prevea su uso. • Mantener los huecos del forjado protegidos mediante barandillas, tapas, redes o mallazos. • El hormigonado de pilares y jácenas se hará desde plataformas adecuadas debidamente arriostradas, con acceso seguro, barandillas y rodapiés. • Antes de hormigonar los forjados se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0.60 m. de anchura mínima, formada por tablones de	• Utilizar CINTURÓN DE SEGURIDAD anclado a un elemento resistente.

				longitud tal que abarque tres viguetas al menos. • Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel. • Prever tableros de reparto para: a) Colocar las bovedillas. b) Evitar pisar las bovedillas. c) Evitar pisar sobre la ferralla de losas. • Antes de colocar las bovedillas, fijar las cabezas de las viguetas para evitar su posible vuelco.	
VIBRACIONES POR EL USO O PROXIMIDAD A VIBRADORES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones llevarán equipos adecuados. • Elementos aislantes en los puntos de cogida de herramientas y máquinas.	• Cinturón antivibratorios. • Muñequeras. • Guantes de cuero.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener las superficies de tránsito limpias y sin obstáculos. • Evitar tropiezos y atrapamientos con las armaduras caminando por las pasarelas dispuestas a tal efecto sobre las superficies.	• Utilizar CALZADO DE SEGURIDAD adecuado, para evitar malos apoyos y torceduras.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
HUNDIMIENTO Y ROTURA DE ENCOFRADOS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Comprobar la estabilidad de los encofrados antes de comenzar el hormigonado y durante el mismo. • Los apuntalamientos se arriostrarán para evitar el pandeo. Se apoyarán sobre durmientes de madera y las cabezas se fijarán a los encofrados. • Los apuntalamientos verticales apoyarán sobre superficies horizontales. Si en algún caso apoyaran sobre superficies en rampa, se diseñarán los arriostramientos para evitar deslizamientos imprevistos. • Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados. • Hormigonar por tongadas repartiendo el peso de manera uniforma por todo el encofrado. • En el vibrado, procurar no tocar los encofrados con el vibrador.	• Casco de protección. • Calzado de seguridad.
AFECCIONES EN LA PIEL	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Para evitar los riesgos higiénicos provenientes del cemento del mortero o del hormigón, los operarios que estén en contacto con estos materiales irán protegidos adecuadamente. • Se detectarán posibles alergias por contacto con el hormigón.	• Guantes. • Botas impermeables. • Gafas de protección para evitar las proyecciones a los ojos. • Crema barrera.
PISADAS SOBRE OBJETOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Eliminar los clavos y objetos punzantes de las zonas de paso. • Mantener la limpieza dentro de la obra.	

PUNZANTES					
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR EL USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. • Los cuadros eléctricos auxiliares de las distintas plantas serán fabricados por electricistas acreditados y las tomas de corriente serán de seguridad. Se mantendrán cerrados y señalizados con una prohibición de manipular el cuadro a persona no autorizada. • Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. • El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0.03 A. de sensibilidad. • Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. • Si se usan en zonas mojadas (vibradores), se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. • No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.	• Guantes aislantes. • Calzado de seguridad aislante.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
ESPECÍFICOS DEL HOMIGONADO MEDIANTE TOLVA O CANGILON ⇒ DESPRENDIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS. ⇒ AFECCIONES EN LA PIEL. ⇒ GOLPES Y ATRAPAMIENTOS ⇒ CAÍDAS A DISTINTO NIVEL. ⇒ ROTURA DE ENCOFRADOS. ⇒ PROYECCIÓN DE HORMIGÓN EN OJOS.	Probable	Lesión Muy Grave	Alto	• Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. • El cubilote de hormigonado tendrá una marca indicadora del nivel máximo de llenado, prestando especial atención a las distancias máximas. Se evitará el vaciado "de golpe" del cubilote sobre el encofrado. • El gruísta se situará en la zona protegida contra caídas y dispondrá de buena visibilidad de los puntos de carga, trayecto y descarga. • El gancho de la grúa estará provisto de pestillo de seguridad. • La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. • Se comprobará el cierre correcto de la boca, para evitar que el material se derrame durante su trayectoria. • La tolva no tendrá partes salientes de las que pueda desprenderse hormigón acumulado en ellas. • Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones. • Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.	• Casco de protección. • Guantes impermeables. • Botas de goma de seguridad. • Ropa de trabajo. • Trajes para tiempo lluvioso. • Gafas de protección. • Cinturón de seguridad en caso de riesgo de caída de altura.

				• El movimiento de la tolva suspendida se dirigirá mediante código de señales. Se evitará toda arrancada o parada brusca. • Se informará a los trabajadores de que el cubilote suele gotear hormigón durante el recorrido y, en caso de caída sobre los ojos, éstos deberán ser lavados con agua limpia y visitar al médico. • En la zona de vertido del hormigón, el movimiento de la tolva será vertical y no en forma de barrido horizontal a baja altura.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
ESPECÍFICOS DEL VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE BOMBEO ⇒ CAÍDAS AL MISMO NIVEL. ⇒ AFECCIONES EN LA PIEL. ⇒ GOLPES Y ATRAPAMIENTOS ⇒ CAÍDAS A DISTINTO NIVEL. ⇒ ROTURA DE ENCOFRADOS.	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. • La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma. • Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (forjado, losa, etc.), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera. • El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas. • Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (lubricar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramientos" o "tapones". • Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería. • Los operarios amarrarán la manguera terminal a elementos sólidos antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso. • Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa. • Reducir al mínimo el número de codos, procurando que estos tengan el menor radio posible para evitar atascos. • Emplear hormigones de consistencia plástica (conos no menores de 7) y granulometría apropiada. • Colocar un amortiguador de chorro a la salida del conducto.	• Casco de protección. • Guantes impermeables. • Botas de goma de seguridad. • Ropa de trabajo. • Trajes para tiempo lluvioso. • Gafas de protección. • Cinturón de seguridad en caso de riesgo de caída de altura. • Recipiente con agua limpia para posible lavado de ojos.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
ESPECÍFICOS DURANTE EL HORMIGONADO DE MUROS ⇒ CAÍDAS A DISTINTO NIVEL. ⇒ ROTURA DE ENCOFRADOS. ⇒ CORRIMIENTOS DE TIERRA. ⇒ CAÍDA VEHÍCULOS POR TALUD.	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Antes Del inicio del vertido del hormigón, el capataz, revisará el buen estado de seguridad de las entibacionesde contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a Hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios. • El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura. • En los trabajos desarrollados en el trasdós del encofrado prestar atención al riesgo de corte y pinchazos con los salientes de las barras de sujeción del encofrado y con los terminales de los latiguillos. • Antes del inicio del hormigonado, el capataz, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames. • Las escaleras de mano serán normalizadas y fijadas para evitar deslizamientos. • Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado. • En muros altos se dispondrán andamios tubulares si el encofrado no tiene incorporadas las correspondientes ménsulas para las plataformas de trabajo. En ambos casos las plataformas de trabajo irán CRECIENDO con el muro. • Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., como norma general, fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón. • El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado. • La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones: - Longitud: la del muro. - Anchura: 60 CM. - Sustentación: jabalcones sobre el encofrado. - Protección: barandilla de 1 m. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.	• Casco de protección. • Guantes impermeables. • Botas de goma de seguridad. • Ropa de trabajo. • Trajes para tiempo lluvioso. • Gafas de protección. • Cinturón de seguridad en caso de riesgo de caída de altura.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
ESPECÍFICOS DURANTE EL HORMIGONADO DE PILARES Y FORJADOS ⇒ CAÍDAS AL VACÍO. ⇒ CAÍDAS A DISTINTO NIVEL. ⇒ REVENTONES DEL ENCOFRADO. ⇒ CAÍDA DE OBJETOS O MATERIALES. ⇒ AFECCIONES DE LA PIEL. ⇒ CAÍDAS AL MISMO NIVEL. ⇒ PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES. ⇒ ATRAPAMIENTOS.	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Antes Del inicio del vertido del hormigón, el capataz, revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames. • Es muy conveniente tener en obra un cubilote de vertido lateral y otro de vertido por fondo para su uso según la forma más adecuada de vertido en cada caso. • Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura. • Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos. • Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolo en el momento se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada. • El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado". • La cadena de cierre del acceso de la "tortea" o "castillete" de hormigonado permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario. • Se revisará el buen estado de la protección de los huecos en los forjados, reinstalando las "tapas" o barandillas que falten o estén deterioradas, diariamente. • Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente. • Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo. • Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias. • Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho, desde las que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón. • Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.	• Casco de protección. • Guantes impermeables. • Botas de goma de seguridad. • Ropa de trabajo. • Trajes para tiempo lluvioso. • Gafas de protección. • Cinturón de seguridad en caso de riesgo de caída de altura.

MECÁNICO DE TALLER

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Herramientas eléctricas. • Grupo de soldadura.	• Equipo de oxicorte.	• Herramientas manuales.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
GOLPES Y CORTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Utilizar para cada trabajo la herramienta adecuada. • Mantener las herramientas limpias y en perfecto estado de uso. • Desechar las herramientas defectuosas. • Las que sean cortantes y punzantes se guardarán en fundas adecuadas. • Mantener los bancos de trabajo limpios y ordenados y las herramientas alojadas en lugares adecuados. • Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas, colocando cada cosa en su sitio. • Eliminar o, en su caso, señalizar las partes salientes. • Eliminar con frecuencia y con medios adecuados las virutas producidas por las máquinas herramientas. • No retirar las virutas directamente con la mano.	• Guantes de cuero. • Calzado de seguridad.
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Tener próximo a cada herramienta el elemento de protección que se usará en el trabajo. • Si se introdujera algún cuerpo extraño en el ojo, acudir inmediatamente al botiquín, no restregarlo ya que puede producir una herida.	• Gafas de seguridad. • Pantallas de protección.
ATRAPAMIENTOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Las ruedas dentadas, correas de transmisión, acoplamientos e incluso ejes lisos deben ser protegidos por cubiertas. Conviene que estas carcasas dispongan de interruptores que impidan la puesta en marcha de la máquina si no se encuentran estas protecciones correctamente colocadas. • No manipular órganos en movimiento, reparar con el motor parado. • Cuando se manipule algún elemento accionado por circuito hidráulico, si es necesario elevarlo (hoja de tractores, cazos de palas, brazos de máquinas, basculantes de camiones, etc) se calzará con tacos de madera o similar. • Observar las instrucciones y recomendaciones del libro de mantenimiento de cada máquina o herramienta. • Se debe llevar ropa ajustada, las mangas se ceñirán a las muñecas con elásticos, no con botones. • No se llevarán prendas que cuelguen	• Mono de trabajo ajustado.

				(pulseras, cadenas, corbatas, bufandas, etc.). • Si se lleva el pelo largo, deberá estar recogido de algún modo.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
GASES Y HUMOS	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Ventilar el centro de trabajo para evitar la acumulación de gases y vapores tóxicos.	• Mascarillas de protección.
CAÍDA DE OBJETOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden en el centro de trabajo, evitando dejar objetos abandonados por el suelo. • Utilizar cinturones portaherramientas. • Instalar plataformas que limiten la caída de objetos y que protejan los tajos inferiores.	• Casco de protección.
ACCIONAMIENTOS INVOLUNTARIOS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Todas las operaciones de comprobación, medición, corrección, sustitución de piezas, etc. que se realicen en la máquina se harán con ésta parada. • Los interruptores y palancas de embrague de los tornos, deben asegurarse para que no sean accionados involuntariamente. • Durante las reparaciones se debe colocar en el interruptor principal un cartel "NO TOCAR – PELIGRO – HOMBRES TRABAJANDO". Si es posible se cerrará con un candado el interruptor o se quitarán los fusibles.	
QUEMADURAS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Señalizar adecuadamente los elementos que puedan ocasionar quemaduras. • Llevar ropa de trabajo adecuada. • Utilizar correctamente las herramientas y equipos que puedan ocasionar este accidente (sopletes, oxicorte, etc).	• Guantes de protección. • Calzado de seguridad. • Mono de trabajo.
RUIDO	Probable	Lesión Leve	Medio	• Tratar de utilizar maquinaria insonorizada. • En caso de trabajar en zonas con ruido ambiental, se utilizarán los protectores auditivos adecuados.	• Tapones de protección. • Orejeras.

MONTAJE DE ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
		• Eslingas. • Herramientas manuales.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Siempre que sea posible, se usarán andamios según la norma UNE 76 – 502 – 90 (HD 1000). • Las características del futuro andamio estarán definidas en cuanto a: a) Procedencia y normalización. b) Dimensiones y volumen. c) Trabajos a realizar sobre el propio andamio. d) Ocupación del terreno público. e) Obstáculos que interfieren el volumen ocupado. f) Normas y planos del fabricante. • Los grandes andamios serán montados por equipos especializados siguiendo las instrucciones del fabricante y entregando al cliente una autorización de aptitud para su uso. • La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad. • La comunicación vertical del andamio quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar propio del andamio). • Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura. • Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes. • A partir de 2 m. de altura se instalarán barandillas perimetrales en el contorno del andamio. • La altura mínima de las barandillas será de 1m. ± 5 cm., rodapié mayor o igual a 15 cm. y barra intermedia con separación vertical entre barras igual o menor a 47 cm. Estas barandillas en muchos modelos son celosías completas que sirven de arriostramiento. • Los andamios se ajustarán a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando lo más próximas posibles a la fachada (≤ 30 cm.). • Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de	• Para los trabajos de montaje y desmontaje se utilizarán CINTURONES DE SEGURIDAD Y DISPOSITIVOS ANTICAÍDA.

				andamios tubulares, si antes no se han cercado con las barandillas sólidas correspondientes.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL (continuación)	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas, apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares. • Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores. • Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de fuertes vientos en prevención de caídas. • Los materiales y herramientas empleados durante el montaje se dispondrán de manera ordenada sobre la plataforma de trabajo, para evitar tropezones que puedan acarrear una caída.	• Para los trabajos de montaje y desmontaje se utilizarán CINTURONES DE SEGURIDAD Y DISPOSITIVOS ANTICAÍDA.
COLAPSO DEL ANDAMIO	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Los apoyos en el suelo se harán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles. Se utilizarán durmientes de madera o bases de hormigón para garantizar la horizontalidad del andamio y un buen reparto de cargas. • Si la superficie de apoyo no es suelo rígido (zahorras, tierras, etc.) se prestará especial atención a la posible influencia del agua por fugas debido a averías, lluvia, etc. • Si el andamio ocupa vías abiertas al tráfico, se protegerá la base del andamio con biombos o protecciones similares contra posibles impactos de vehículos. • Los módulos de base de estos andamios tubulares dispondrán de placa de base nivelable con husillo de nivelación. • Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, etc. • Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin, de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar. • Antes de instalar y situar un andamio, se tendrá en cuenta la posible existencia de tendidos eléctricos de baja y alta tensión para su desplazamiento. • No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).	• Para los trabajos de montaje se utilizarán CINTURONES DE SEGURIDAD y DISPOSITIVOS ANTICAÍDA. • BOTAS DE SEGURIDAD. • CASCO DE PROTECCIÓN.

ALBAÑILERÍA (TABIQUERÍA, REVESTIMIENTOS, FALSOS TECHOS Y ESCAYOLAS)

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Bomba de mortero. • Montacargas. • Compresor.	• Cortadora. • Sierra circular. • Radial.	• Andamios. • Borriquetas.	• Escalera metálica. • Herramientas manuales.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL POR HUECOS EN LOS FORJADOS O FACHADAS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Proteger adecuadamente los huecos con barandillas, redes, mallazos o tapas. • Los huecos verticales que estén a menos de 0,90 m. del piso, pasos de circulación o plataformas de trabajo se protegerán con barandillas o protección rígida similar. • Instalar sistemas de limitación de caídas tipo redes. • Se establecerán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad. • Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad". • A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, es decir, mediante escaleras de mano, pasarelas, etc. Se prohíbe por ejemplo los "puentes de un tablón". • No anular ni retirar los sistemas de protección colectiva, reponiendo además las protecciones deterioradas. • Si es necesario retirar las barandillas de protección perimetral para realizar cualquier, operación, éstas serán repuestas en el menor tiempo posible después de realizar dichos trabajos; estos trabajos se realizarán con cinturón anticaída amarrado a puntos fijos. • Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas en las proximidades de los bordes de forjado si no se toman medidas complementarias a las barandillas de los forjados para evitar las caídas a distinto nivel. • Se prohíbe saltar de la estructura a los andamios o viceversa.	• Utilizar CINTURONES DE SEGURIDAD si se trabaja en zonas con peligro de caída.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Utilizar andamios de borriquetas correctamente montados. Si su altura supera los 2 m. deberán protegerse con barandillas reglamentarias. • Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas.	• Calzado de seguridad con suela antideslizante.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúas, carretillas, etc.). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.	• Fajas antilumbago.
CAÍDAS DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Probable	Lesión Grave	Alto	• Utilizar cinturones portaherramientas. • Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Instalar sistemas de limitación de caídas de objetos, marquesinas o redes. • Se señalizarán los accesos a la obra y se protegerán con marquesinas de entrada. • Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios. • Se instalarán trompas o conductores para el vertido de los materiales acotando la zona de caída a nivel de suelo. • Se acotará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de "garbancillo" sobre mortero, mediante cinta de banderolas y carteles de prohibido el paso.	• Casco de protección. • Calzado de seguridad.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Probable	Lesión Grave	Alto	• Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. • Utilizar cada herramienta solo el trabajo para el que está diseñada. • Todos los órganos móviles de máquinas y herramientas que puedan golpear, cortar o pinchar estarán protegidos con carcasas. • Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar riesgo de pisadas sobre materiales. • Los sacos de aglomerante, se ubicarán de forma que no obstaculicen los lugares de paso.	• Casco de protección. • Guantes. • Calzado de seguridad. • Ropa de trabajo adecuada.
AFECCIONES EN LA PIEL POR CONTACTO CON CEMENTOS, PASTAS, YESOS, ESCAYOLAS, ETC	Posible	Lesión Leve	Medio	• Los operarios que estén en contacto con pastas, morteros, yesos, escayolas y demás materiales de similares características, irán protegidos adecuadamente. • Se comprobará si algún trabajador es sensible al contacto con estos materiales.	• Guantes de P.V.C. o de goma. • Botas de goma con puntera reforzada. • Ropa de trabajo adecuada.
PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Usar las protecciones adecuadas en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas (preparación de pastas, pintura, apertura de rozas, etc.). • Las cabezas de los punteros, cortafríos, etc. se repasarán y protegerán con goma o similar.	• Gafas de seguridad.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
EXPLOSIONES E INCENDIOS POR UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS INFLAMABLES	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas. • Señalizar las zonas en las que no se pueda fumar o aportar cualquier fuente de calor. • Tener cerrados los recipientes que contengan productos inflamables y almacenarlos lejos del calor y fuego. • Su almacenamiento se hará en locales limpios, ordenados y debidamente señalizados. • Almacenar y manipular las sustancias tóxicas y peligrosas según los consejos de seguridad de las etiquetas que los fabricantes deben suministrar con cada producto. • Los trabajadores deben conocer y seguir los consejos de seguridad de todas las etiquetas de los productos que manipulan. • Disponer de extintores dentro de la obra.	•
INTOXICACIONES POR VAPORES PROCEDENTES DE PINTURAS Y SIMILARES	Posible	Lesión Grave	Medio	• Ventilar los lugares de trabajo adecuadamente. • Utilizar mascarillas o aparatos de respiración en caso necesario. • Los productos utilizados en la fase de revestimientos (adhesivos, pinturas, etc.) se almacenarán en lugares ventilados, con los envases debidamente cerrados, en lugares limpios y correctamente señalizados. • Almacenar y manipular las sustancias tóxicas y peligrosas según los consejos de seguridad de las etiquetas que los fabricantes deben suministrar con cada producto. • Los trabajadores deben conocer y seguir los consejos de seguridad de todas las etiquetas de los productos que manipulan.	• Mascarillas de protección respiratoria adecuada al producto nocivo. • Equipo de respiración autónomo.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Mantener la limpieza dentro de la obra. • Eliminar clavos y objetos punzantes.	• Calzado de seguridad adecuado.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR EL USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. • Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. • El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A. • Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. • Las tomas de corriente de todas las máquinas o herramientas serán adecuadas a los enchufes de los cuadros auxiliares sin eliminar, en ningún caso en que sea necesario, la conexión a tierra. • Si se usan en zonas mojadas, se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión. • No se dejarán máquinas conectadas a la red cuando el operario que las maneja no este presente. • Disponer los cables eléctricos de manera ordenada, colgados a ser posible de los pies derechos, pilares o paramentos verticales. • Los cables y mangueras tendrán impresas las características con indicación expresa de la resistencia del aislamiento. • La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.	• Guantes aislantes. • Calzado de seguridad con suela aislante.

TRABAJOS EN CUBIERTAS INCLINADAS

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Grúa torre. • Maquinillo.	• Montacargas. • Grupo de soldadura.	• Andamios. • Herramientas de mano. • Borriquetas.	• Montacargas. • Escaleras de mano.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL POR LOS BORDES DE LA CUBIERTA	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Si el proceso lo permite, instalar andamios modulares en todo el perímetro. • Si no es posible, colocar barandillas en todo el perímetro de la cubierta. • Para los trabajos puntuales que no tengan protección colectiva, instalar un cable por la cumbrera para las cuerdas verticales en las que se amarrarán los cinturones mediante el dispositivo anticaída. • Donde esto no sea posible, instalar sistemas de limitación de caídas tipo redes. • Mantener los huecos interiores protegidos mediante barandillas, tapas, redes o mallazos.	• Utilizar cinturón de seguridad anclado a un elemento resistente.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL, DESLIZAMIENTOS POR EL FALDÓN	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Instalar líneas de guarda para enganchar los dispositivos antiácidas de los cinturones de seguridad tipo arnés.	• Utilizar calzado antideslizante. • Utilizar cinturón de seguridad.
GOLPES Y CORTES CON MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. • Utilizar cada herramienta solo en el trabajo para el que está diseñada. • Utilizar ropa de trabajo adecuada.	• Guantes. • Calzado de seguridad. • Casco.
CAÍDAS POR HUNDIMIENTO DE LA SUPERFICIE DE APOYO	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Instalar pasarelas que repartan la carga para transitar sobre ellas. • Repartir las zonas de acopios de forma que no se sobrecargue la cubierta.. • Señalizar las zonas de acopio y de tránsito.	• Utilizar cinturón de seguridad anclado a un elemento resistente.
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.	• Fajas antilumbago.
CAÍDAS DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Utilizar cinturones portaherramientas. • Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Instalar sistemas de limitación de caídas,	• Calzado de seguridad. • Casco.

				marquesinas o redes. • No acopiar materiales que puedan deslizarse por la pendiente. • Contrapesar los materiales que puedan volarse por efecto del viento.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
DESPRENDIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Utilizar cables en buenas condiciones. • Anclar correctamente las piezas antes de su elevación. • No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación. • Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas.	
INCENDIOS O EXPLOSIONES DE LAS BOTELLAS DE PROPANO O BUTANO	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Las botellas se almacenarán en lugares ventilados, con el suelo nivelado, a la sombra y nunca cerca de pozos a zonas que puedan almacenar el gas en caso de fuga. • Las bombonas estarán apartadas de las vías de evacuación. • Las bombonas irán provistas de manorreductor. • La manguera de la candileja será de tipo reforzado y estará en perfectas condiciones. • Las bombonas fuera de servicio se mantendrán con el capuchón cerrado. • La elevación de bombonas con grúa se hará mediante plataformas que eviten golpes o caídas. • No se desmontará o neutralizará el manorreductor. • Durante el uso, la bombona se mantendrá vertical y totalmente asegurada su estabilidad. • La manguera estará perfectamente conectada al manorreductor y a la candileja con abrazaderas del mismo diámetro bien apretadas. • Disponer de extintores dentro de la obra.	
QUEMADURAS CON MATERIALES BITUMINOSOS CALIENTES	Probable	Lesión Grave	Alto	• Evitar el desborde de las calderetas manteniendo el nivel del producto 10 cm. por debajo del borde. • La estabilidad de las calderetas estará perfectamente garantizada. • Los operarios llevarán la ropa de trabajo adecuada.	• Guantes de cuero. • Mandil. • Polainas de cuero.
AFECCIONES EN LA PIEL POR CONTACTO CON MATERIALES BITUMINOSOS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Los operarios que estén en contacto con materiales bituminosos irán protegidos adecuadamente.	• Guantes de cuero. • Mandil. • Polainas de cuero.

YESAIRE

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES		MATERIALES
• Sierra.	• Andamios. • Borriquetas.		• Escaleras manuales. • Herramientas manuales.	• Yesos. • Pastas.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CORTES POR USO DE HERRAMIENTAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Las herramientas que se usen serán las apropiadas para el trabajo a realizar y no presentarán rebabas. • Las herramientas cortantes o punzantes, estarán protegidas mientras no se utilicen. • Os mangos de las herramientas estarán en buen estado y sólidamente fijados. • No se utilizarán herramientas que presenten rebabas que puedan cortar o pinchar.	• Guantes de serraje. • Guantes de P.V.C. o de goma.
GOLPES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Las "miras" (reglas, tablones, etc.) se cargarán a hombro de manera que el extremo delantero se encuentre por encima de la altura del casco de quien las transporta. • Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso. • El transporte de "miras", tablones y puntales sobre carretilla se efectuará atando fuertemente el paquete a la carretilla.	• Casco de seguridad. • Botas de seguridad. • Botas de goma con puntera reforzada.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL DESDE PLATAFORMAS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Las plataformas sobre las que se trabaje serán de superficie homogénea, sin espacios libres entre tablones ni zonas de menor resistencia. Preferentemente se utilizarán plataformas metálicas. • Está prohibida expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales o escaleras apoyadas contra paramentos a modo de plataformas de trabajo. • Los andamios para los trabajos de enyesado sobre rampas tendrán la superficie horizontal y bordeada de barandillas reglamentarias, si tienen más de 2 m. de altura. Se permite el apoyo sobre peldaño definitivo y borriqueta siempre que ésta se acuñe y los tablones se anclen y acuñen. • En tajos próximos a huecos con riesgo de caída en altura, se protegerán los huecos con barandillas que superen en 1 m. el nivel de trabajo. También se podrán utilizar redes tensas que cierren el hueco. • Cuando lo anterior no sea posible, se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes a los que enganchas el mosquetón de los cinturones de seguridad. • Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas en la proximidad de lugares con riesgo de caída en altura, sin la utilización de los medios de protección correspondientes.	• Cinturón de seguridad (en huecos de escalera, patios semicubiertos interiores, etc.).

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúas, carretillas, etc.). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.	• Fajas lumbares.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Existirá en obra una zona destinada al almacenamiento y acopio de materiales. • En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito para evitar resbalones. • Los sacos se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso. • Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo de 2 m. • Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios, se utilizará un "paso alternativo" señalizado con carteles de "dirección obligatoria".	• Calzado de seguridad con suela antideslizante.
PARTÍCULAS EN LOS OJOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando los revocos y enyesados deban realizarse en techos y bóvedas aumenta este riesgo. En estos casos, es imprescindible el uso de gafas protectoras. • Si se produce este tipo de accidente, el ojo debe ser limpiado con aceite y nunca con agua.	• Gafas de protección contra gotas de morteros y similares. • Pantallas de protección facial.
DERMATITIS POR CONTACTO CON LOS YESOS Y DEMÁS PRODUCTOS	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Comprobar si algún trabajador es alérgico al contacto con yesos o cementos. • Usar guantes en la preparación de las pastas y en su aplicación. • Usar ropa de trabajo.	• Guantes de P.V.C. o de goma. • Ropa de trabajo.
CONTACTOS ELÉCTRICOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Se prohibirá la conexión de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de clavijas adecuadas. • Todas las herramientas eléctricas llevarán doble aislamiento o toma de tierra. • Los cuadros eléctricos estarán protegidos con diferenciales de 0,03 A. • No se admitirán en la obra materiales eléctricos defectuosos. • Las alargaderas que se utilicen serán normalizadas.	
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Mantener la limpieza dentro de la obra, limpiando los suelos periódicamente. • Eliminar clavos y objetos punzantes.	• Calzado de seguridad con suela anticlavos.

CARPINTERÍA DE MADERA

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Herramientas eléctricas. • Montacargas.	• Radial.	• Andamios. • Borriquetas.	• Plataforma descarga material en planta. • Escalera metálica.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL POR HUECOS EN FORJADOS Y FACHADAS	Probable	Muy Grave	Muy Alto	• Proteger adecuadamente los huecos de fachada y forjados mediante barandillas, redes o mallazos. • Instalar sistemas de limitación de caída tipo redes. • Instalar puntos de anclaje para los cinturones de seguridad.	• Utilizar cinturón de seguridad si se trabaja en zonas con riesgo de caída de altura.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Utilizar andamios de borriquetas correctamente montados. Si tienen más de 2 m. de altura, proteger con barandillas reglamentarias. • Las plataformas de trabajo serán continuas, sin escalones ni fuertes rampas.	• Utilizar calzado antideslizante.
CORTES Y GOLPES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. • Utilizar cada herramienta solo en el trabajo para el que está diseñada. • Utilizar ropa de trabajo adecuada.	• Guantes. • Calzado de seguridad. • Casco.
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.	• Fajas antilumbago.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Mantener la limpieza dentro de la obra. • Eliminar clavos y objetos punzantes.	• Utilizar calzado de seguridad adecuado.
TOXICIDAD DE LAS MADERAS Y LOS PRODUCTOS EMPLEADOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Utilizar los equipos de protección adecuados a la toxicidad de la madera que se manipule. • Tener en cuenta que las maderas tropicales son mucho más irritantes que las nórdicas o del país. • Prestar atención a la influencia de otros factores como la sílice presente en algunas maderas, productos conservantes, savia, polen, etc. • Las colas y adhesivos empleados en carpintería pueden resultar alergógenos, cáusticos, etc., por lo que se deberá instruir al personal en la utilización específica de cada producto. • Se procurará dotar de una adecuada	• Mascarillas adecuadas a la toxicidad de los productos o materiales empleados. • Gafas de protección. • Guantes y cremas barrera.

				ventilación a las áreas de trabajo.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
RUIDO AMBIENTAL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Realización de mediciones para valorar los niveles de exposición. • Si estos exceden de los límites reglamentarios y la exposición al ruido es prolongada, se utilizarán los sistemas de protección adecuados.	• Tapones. • Auriculares.
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. • Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. • El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad. • Las tomas de corriente serán reglamentarias sin que se pueda anular el cable de tierra para todas las máquinas o herramientas que estén protegidas por doble aislamiento. • Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. • Si se usan en zonas mojadas, se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. • No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando. • Las máquinas tendrán impresas sus características con indicación expresa de su resistencia al aislamiento. • Disponer los cables eléctricos de manera ordenada, colgados a ser posible de los pies derechos, pilares o paramentos verticales.	• Calzado de seguridad con suela con suela aislante. • Guantes aislantes.
POLVO	Probable	Lesión Leve	Medio	• Las operaciones de acuchillado y pulido se realizarán en lugares ventilados. • Se utilizarán máquinas dotadas de aspiración localizada y sacos de recogida de polvo.	• Mascarillas para polvo tóxico. • Mascarillas para polvo no tóxico. • Gafas de protección.
AFECCIONES EN LA PIEL	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Los operarios que puedan estar en contacto con productos que resulten irritantes para la piel deberán usar los equipos de protección adecuados. • Se instruirá al personal que tenga que manipular sustancias que resulten irritantes para la piel.	• Guantes de goma o PVC. • Gafas de protección. • Crema barrera.
INCENDIO DE LOS PRODUCTOS O MADERAS ACOPIADAS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Evitar los focos de inflamación. • El almacén de colas y barnices se ubicará en un lugar que tenga ventilación directa y constante. • Se colocará un extintor de polvo químico seco junto a la puerta del almacén.	

				• Se dispondrá una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar". • El acopio de madera se realizará de manera limpia y ordenada para evitar acumulación de desperdicios fácilmente inflamables.	

CARPINTERÍA METÁLICA. CERRAJERÍA

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Grúa. • Montacargas. • Herramientas eléctricas.	• Radial.	• Andamios de borriquetas. • Carretillas. • Escaleras.	• Grupo de soldadura. • Herramientas manuales.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL POR HUECOS EN FORJADOS Y FACHADAS	Probable	Muy Grave	Muy Alto	• Proteger adecuadamente los huecos de fachada y forjados mediante barandillas, redes o mallazos. • Proteger todos los huecos verticales que estén a menos de 0,90 m. (fachadas, ascensores, borde de forjado, patios de luces, etc.). • Instalar sistemas de limitación de caída tipo redes. • Colocar puntos fijos para amarre de los cinturones anticaída.	• Utilizar cinturón de seguridad si se trabaja en zonas con riesgo de caída de altura. • Dispositivo anticaída.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Utilizar andamios de borriquetas correctamente montados. Si tienen más de 2 m. de altura, proteger con barandillas reglamentarias. • Las plataformas de trabajo serán continuas, sin escalones ni fuertes rampas.	• Utilizar calzado antideslizante.
CORTES Y GOLPES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. • Utilizar cada herramienta solo en el trabajo para el que está diseñada. • Utilizar ropa de trabajo adecuada. • Proteger con carcasa todo órgano móvil que pueda atrapar o cortar.	• Guantes. • Calzado de seguridad. • Casco.
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.	• Fajas antilumbago.
PISADAS SOBRE OBJETOS	Posible	Lesión	Medio	• Mantener la limpieza dentro de la obra. • Eliminar clavos y objetos punzantes.	• Utilizar calzado de seguridad

PUNZANTES		Leve		• Señalizar la zona de circulación.	adecuado.
INHALACIÓN DE HUMOS Y VAPORES METÁLICOS	Probable	Lesión Leve	Alto	• Las operaciones de soldadura se realizarán en lugares bien ventilados para evitar intoxicaciones y asfixia. • En caso de que las soldaduras se realicen en taller, éste tendrá ventilación directa y constante.	• Mascarillas de protección. • Equipos de filtración química frente a gases y vapores.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
RUIDO AMBIENTAL	Probable	Lesión Leve	Bajo	• Realización de mediciones para valorar los niveles de exposición. • Informar a los trabajadores sobre los efectos del ruido en la salud y las medidas de protección a adoptar. • Si estos exceden de los límites reglamentarios y la exposición al ruido es prolongada, se utilizarán los sistemas de protección adecuados.	• Tapones. • Auriculares.
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. • Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. • Los enchufes y las tomas de corriente serán reglamentarios y los adecuados para los cuadros eléctricos de distribución. • Está prohibido anular la toma de tierra al "enchufar" una máquina o herramienta. • La manguera eléctrica tendrá impresas las características, especialmente el grado de aislamiento. • El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad. • Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. • Si se usan en zonas mojadas, se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. • No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando. • Disponer los cables eléctricos de manera ordenada, colgados a ser posible de los pies derechos, pilares o paramentos verticales.	• Calzado de seguridad con suela con suela aislante. • Guantes aislantes.
QUEMADURAS	Posible	Lesión Grave	Medio	• No se tocarán las piezas recientemente soldadas, porque pueden estar a temperatura suficiente para producir quemaduras serias. • Señalizar la pieza caliente para evitar ser cogidos de forma accidental. • Antes del comienzo de los trabajos, se delimitará la zona, en la vertical del puesto, donde puedan caer chispas y material incandescente.	• Guantes de cuero. • Ropa de trabajo adecuada. • Manguitos, polainas y mandil de cuero.

				• Antes de comenzar a soldar, se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. • Se utilizarán siempre las prendas de protección necesarias.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CONTACTO ELÉCTRICO DURANTE LOS TRABAJOS DE SOLDADURA	Probable	Lesión Grave	Alto	• Se suspenderá los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias. • La soldadura en condiciones de humedad o alta conductividad, no se realizará con tensiones superiores a 50 V. • Si los equipos están alimentados por corriente continua la tensión de trabajo no superará los 150 V. • Se prohibirá dejar la pinza directamente en el suelo os obre la perfilería. Siempre se depositará sobre un portapinzas. • Los equipos de soldadura se utilizarán de acuerdo a las recomendaciones dadas por el fabricante, empleando todos los dispositivos de seguridad que tenga el aparato. • Los ayudantes durante la operación usarán pantalla ocular. • Se comprobará la capacidad de aislamiento de los grupos de soldadura. • Se seguirán las mediadas de protección que indique la etiqueta de los electrodos según la composición de los revestimientos. • No soldar sobre recipientes cerrados o que hayan contenido material tóxico o inflamable. • Se comprobará que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. • En ningún caso se anulará la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldar, ni aunque haya saltado el diferencial. • Se desconectará totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una parada prolongada. • Siempre se comprobará, antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Se prohibirán los remiendos con cinta aislante. • Se prohibirá el uso de mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. • En cada caso se deberá escoger el electrodo adecuado, según el cordón a ejecutar. • Las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión deberán estar siempre bien aislados. • Se prohibirá el empleo de portaelectrodos deteriorados.	• Calzado de seguridad con suela aislante. • Guantes aislantes.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
RADIACIONES DEL ARCO VOLTAICO	Probable	Lesión Leve	Medio	• No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir graves lesiones en los ojos. • Se dispondrán cerramientos de pantalla para evitar el efecto de las radiaciones en los trabajadores y personas ajenas próximas. • Se deberá utilizar la protección individual adecuada para cada caso.	• Yelmo de soldador de manos libres. • Pantalla de mano.
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular.	• Gafas de seguridad.
INCENDIO	Posible	Muy Grave	Alto	• Se procurará mantener el orden y la limpieza de los tajos de soldadura, evitando la acumulación de materiales de desperdicio inflamables en las proximidades de los tajos. • Para soldar las zonas con peligro de incendio se solicitará un PERMISO DE TRABAJO con indicación de las medidas complementarias que se han de seguir. • En la proximidad de la zona de soldadura se instalará un extintor de polvo polivalente. • En el taller de soldadura habrá un extintor de polvo polivalente y en su entrada las señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendio".	

MONTAJE DE VIDRIO

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES		MATERIALES
• Grúa.	• Montacargas.	• Andamios. • Escaleras de mano.	• Herramientas manuales.	• Vidrio.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Siempre que sea posible, los cristales se montarán desde el suelo del interior de los locales, y con la posición de las ventanas que permita estar lo más alejado posible del hueco. • Cuando exista riesgo de caída o haya que asomarse al hueco, se instalará un punto sólido de anclaje en el interior para enganchar el cinturón de sujeción. • Cuando haya que trabajar sobre una plataforma frente a un hueco sin protección, se protegerá la plataforma por su parte (la que da hacia la ventana) por una barandilla firme de 1 m. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo,	• Cinturón de seguridad de sujeción según normas UNE-EN correspondientes.

				formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. • Si esto no fuera posible, se usará cinturón de sujeción enganchado a un punto de anclaje sólido. • Se prohíbe expresamente utilizar a modo de borriquetas, bidones, cajas o pilas de material y asimilables.	
ROTURA DE LAS PLANCHAS DE VIDRIO	Probable	Lesión Grave	Alto	• Las planchas de vidrio se manipularán sujetas con ventosas de seguridad. • El transporte con el gancho de la grúa se realizará suspendiendo el vidrio desde los mangos de las ventosas. Para ello debe estudiarse caso a caso el cuelgue más efectivo y seguro. La carga se controlará con cuerdas de guía segura de cargas. • Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se moverán siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura. • El material será depositado en lugares habilitados al efecto, sobre durmientes de madera para evitar los riesgos por rotura o por sobrecarga. • En cada planta el acopio de vidrio se realizará con las planchas inclinadas sobre paramentos resistentes. Se señalizará la zona de acopios. • Las zonas por donde se deba transportar el vidrio a mano estarán suficientemente iluminadas. Si las zonas de paso son angostas, se buscará la colaboración de una persona que guíe las maniobras. • Se prohibirá permanecer, trabajar o pasar debajo de la vertical de un tajo donde se esté manipulando vidrio. Estas zonas prohibidas se acotarán con banda de señalización. • Si la temperatura es inferior a 0º C se suspenderán los trabajos con vidrio.	• Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos. • Casco de seguridad. • Ropa de trabajo. • Chalecos de cuero. • Guantes de serraje.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• El transporte de los materiales se hará, siempre que sea posible, utilizando medios mecánicos (grúa, montacargas, etc.). • Cuando se deba transportar a mano el material, se repartirá en paquetes de peso y el volumen de las piezas. • Mientras se estén realizando estas se utilizará faja contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias. • Se adiestrará al personal en los procedimientos correctos para manipular este tipo de cargas.	• Faja antilumbago. • Muñequeras y manguitos de cuero.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo. Se recogerán los restos periódicamente. • Se comprobará que las zonas de paso para el transporte del vidrio estén libres de obstáculos.	• Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
CORTES EN DURANTE LA MANIPULACIÓN	Probable	Lesión Grave	Alto	• El vidrio se manejará con cuidado para evitar golpes y pequeñas roturas de las placas. • El vidrio se transportará y manipulará	• Guantes de serraje. • Calzado de seguridad con

				con cuidado y por más de una persona. • Se usarán permanentemente guantes apropiados. • Se procurará que no queden cantos o bordes de las salientes.	puntera reforzada. • Chalecos de cuero.
CHOQUES CONTRA CRISTALES YA COLOCADOS	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Los vidrios ya instalados, se marcarán de inmediato con pintura o adhesivos, para resaltar su existencia.	

PINTOR

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES		MATERIALES
• Montacargas.	• Compresor. • Generador eléctrico.	• Pistolas neumáticas. • Pistolas electrostáticas. • Herramientas manuales.	• Escaleras de mano. • Andamios. • Borriquetas.	• Disolventes. • Pinturas. • Esmaltes. • Barnices.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS DESDE FORJADOS O SIMILARES	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Proteger adecuadamente los huecos horizontales con barandillas, redes, mallazos o tapas sólidas y que no se puedan desplazar. • Los huecos verticales que estén a menos de 0,90 m. del piso, pasos de circulación o plataformas de trabajo se protegerán con barandillas reglamentarias. • Cuando no sea posible instalar sistemas que impidan la caída, se instalarán elementos de limitación de caídas tipo redes. Todos los sistemas de redes que se usen se ajustarán a las normas UNE EN correspondiente. • Cuando no se puedan instalar sistemas que impidan la caída, se instalarán cables fiadores amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad. Los elementos de amarre de los cinturones no tendrán, en ningún caso, una longitud superior a 2 m. Si esto no es posible se optará por otra solución. Todos los sistemas de sujeción, suspensión, anclaje, etc., se ajustarán a las normas UNE EN correspondientes. • En las zonas con peligro de caída desde altura, donde no haya protección que impida la caída, se instalarán señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad". • A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, es decir mediante escaleras de mano, pasarelas,	• Utilizar CINTURÓN DE SEGURIDAD o sistemas de suspensión que cumplan las normas UNE EN correspondientes..

				etc. Se prohíben, por ejemplo, los "puentes de un tablón". • No anular ni retirar los sistemas de protección colectiva, reponiendo además las protecciones deterioradas. • Si es necesario retirar las barandillas de protección perimetral para realizar cualquier operación, se hará siempre con la autorización del encargado del tajo, debiendo ser repuestas en el menor tiempo posible después de realizar dichos trabaos; estos trabajos se realizarán con cinturón anticaída amarrado a puntos fijos, bajo la supervisión del encargado del tajo. • Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas en las proximidades de los bordes de forjado si no se toman medidas complementarias a las barandillas de los forjados para evitar las caídas a distinto nivel.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS DESDE FORJADOS O SIMILARES (continúa)	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas en las proximidades de los bordes de forjado si no se toman medidas complementarias a las barandillas de los forjados para evitar las caídas a distinto nivel. • Se prohíbe saltar de la estructura a los andamios o viceversa. • Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y similares. • Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera" dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura. • Utilizar andamios de borriquetas correctamente montados. Si su altura supera los 2 m. deberán protegerse con barandillas reglamentarias. • Cuando haya que pintar las partes exteriores de marcos de puertas, ventanas, balcones, etc., se preverá la instalación provisional de ganchos de seguridad en las jambas de los huecos a pintar. En consecuencia, la pintura se realizará desde el interior del edificio sujetándose con un cinturón de seguridad. • Las plataformas se fijarán sólidamente a las borriquetas. • Se evitará sobrecargas las plataformas, o hacerlo de forma desequilibrada. • También se prohibirá acumular excesiva cantidad de materiales para que no dificulten los movimientos por ellas.	• Utilizar CINTURÓN DE SEGURIDAD o sistemas de suspensión que cumplan las normas UNE EN correspondientes..
CAÍDAS DE ALTURA POR TRABAJOS EN EXTERIORES	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, etc.) durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes,	• Arneses de suspensión (que cumplan las norma UNE-EN

				barandillas, etc.). • Se prohíbe pintar en los lugares sujetos al riesgo de caída desde altura, bajo régimen de vientos superiores a los 60 km./h. • Para evitar el riesgo de caída desde altura, se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, viseras, etc. • La pintura de cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de "guíndolas" de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha. • Si no hay otra opción que trabajar sobre los perfiles, se utilizarán cinturones de seguridad amarrados a cables fiadores. Como medida complementaria se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura. • Si se utilizan andamios colgados para pintar fachadas y otros elementos y paramentos exteriores, se utilizará el sistema de suspensión de los andamios que mayor garantía ofrezca. Se usarán siempre andamios prefabricados, con garantía de fabricante, según normas. • Cuando se vayan a colgar los andamios de ganchos fijos o viguetas de la fachada, se comprobará previamente el buen estado de éstas.	correspondientes)

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS DE ALTURA POR TRABAJOS EN EXTERIORES (continúa)	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Si se usan pescantes provisionales, serán prefabricados con la garantía correspondiente. • La instalación de estos andamios estará supervisada por un técnico competente. Antes de su puesta en funcionamiento se realizará una prueba de carga, si así lo indica el fabricante. • Cuando se decida usar andamios tubulares, éstos serán prefabricados y llevarán la garantía correspondiente del fabricante, de acuerdo con las normas EN correspondientes. • Cuando los andamios vayan a rebasar los 10 m. de altura se elaborará previamente, por técnico competente, un informe técnico de cálculo y montaje de dicho andamio. • Siempre que se instalen andamios tubulares se hará sobre basamentos resistentes.	• Arneses de suspensión (que cumplan las norma UNE-EN correspondientes)
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de los tajos. • Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas: la iluminación mínima será de 200 lux medida a una altura sobre el suelo de 2 m.	• Calzado de seguridad con suela antideslizante.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS	Probable	Lesión	Medio	• Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas	• Guantes. • Calzado de

Y MATERIALES		Leve		abandonadas. • Utilizar cada herramienta sólo para el trabajo para el que está diseñada. • Todos los órganos móviles de máquinas y herramientas que puedan golpear, cortar o pinchar estarán protegidos con carcasas.	seguridad. • Ropa de trabajo adecuada. • Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
CHOQUES CONTRA CRISTALES YA COLOCADOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Utilizar cinturones portaherramientas. • Mantener la limpieza y el orden dentro de los tajos. • Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas. • Sobre los andamios, en especial los colgados, se evitará acumular excesiva cantidad de materiales. • Todas las plataformas que tengan más de 2 m. de altura estarán provistas de rodapié de 15 cm, como mínimo.	• Casco. • Botas de seguridad, con puntera metálica.
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúas, carretillas, etc.). • Si ello no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas. • No trabajar durante mucho tiempo en posturas forzadas sin realizas descansos.	• Fajas antilumbago. • Muñequeras.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
AFECCIONES EN LA PIEL POR CONTACTO CON PINTURAS (Corrosiones y dermatitis)	Probable	Lesión Leve	Medio	• Los operarios que estén en contacto con pinturas, disolventes y similares irán protegidos adecuadamente, especialmente con guantes. • Debe evitar en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. • Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea. • Si se sospecha que algún trabajador es sensible al contacto con correspondientes, para adoptar las medidas necesarias.	• Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a mano) o de loneta impermeabilizada . • Botas de goma. • Ropa de trabajo adecuada. • Casco o gorra, si éste no es necesario.
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Usar las protecciones adecuadas en los trabajos en que puedan producirse salpicaduras. • El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible.	• Gafas de seguridad.
EXPLOSIONES E INCENDIOS POR UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS INFLAMABLES	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas. • Señalizar las zonas en las que no se pueda fumar o aportar cualquier fuente de calor. • Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen	

				pinturas inflamables. • Tener cerrados los recipientes que contengan productos inflamables y almacenarlos lejos del calor y fuego. • Almacenar y manipular las sustancias tóxicas y peligrosas según los consejos de seguridad de las etiquetas que los fabricantes deben suministrar con cada producto. • Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas. • Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas se colocará una señal de "PELIGRO DE INCENDIOS" y otra de "PROHIBIDO FUMAR". • Los trabajadores deben conocer y seguir los consejos de seguridad de todas las etiquetas de los productos que manipulan. • Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes La forma de volteo de este tipo de pinturas se etiquetará detalladamente. • Colocar de polvo extintores dentro de la obra.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
ESPECÍFICOS DERIVADOS DEL USO DE PISTOLAS ELECTROSTÁTICAS	Posible	Lesión Leve	Medio	• Usar sólo pistolas debidamente certificadas y con instrucciones del fabricante o vendedor. • Cuando se trabaja con pistolas electrostáticas, se deben usar sólo pinturas cuya resistividad esté bien definida (esto se puede lograr añadiendo diluyentes específicos). Seguir las instrucciones del fabricante. • En operaciones de pintura con pistola electrostática, el objeto a pintar deberá estar puesto a tierra. • Antes de limpiar una pistola electrostática, detener el funcionamiento del generador. • Es necesario sostener la pistola en el extremo del brazo y acercarla al objeto a pintar más que la pistola neumática. • Evitar la pulverización sobre objetos puntiagudos que aumentan los riesgos de producción de chispas. • Se debe evitar cualquier contacto cutáneo con el electrodo de la pistola. • La ventilación natural o mecánica del local debe ser suficiente para que la mezcla aire-vapor del disolvente esté por debajo del límite inferior de explosividad.	• Máscara o cartucho filtrante anti-gas (para trabajos de corta duración). • Gafas o pantalla facial. • Casco o gorra. • Capucha con toma de aire (para trabajos de larga duración). • Ropa de trabajo. • Guantes. • Botas.
DERIVADOS DE LA ROTURA DE MANGUERAS DE LOS COMPRESORES	Posible	Lesión Grave	Medio	• Utilizar siempre material certificado y con instrucciones del fabricante o suministrador. • Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan	

				predecir un reventón. • Colocar las mangueras por lugares que no sean de paso de vehículos o personas. • Evitar, en lo posible, la colocación de las mangueras sobre escombros o lugares sucios. • Usar siempre mecanismos de conexión adecuados, según las instrucciones del fabricante.	
CONTACTOS ELÉCTRICOS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Se prohibirá la conexión de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de clavijas adecuadas. • Todas las herramientas eléctricas llevarán doble aislamiento o toma de tierra. • Los cuadros eléctricos estarán protegidos con diferenciales de 0,03 A. • No se admitirán en la obra materiales eléctricos defectuosos. • Las alargaderas que se utilicen serán normalizadas.	• Ropa de trabajo. • Guantes. • Calzado de seguridad.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza dentro de la obra. • Eliminar clavos y objetos punzantes.	• Calzado de seguridad con suela anticlavos.

INSTALACIONES (Fontanería, gas, calefacción y aire acondicionado)

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Rozadora. • Radial.	• Soplete. • Grupo de soldadura.	• Herramientas manuales. • Portátil de iluminación. • Pistola fijaclavos.	• Andamios. • Escaleras de mano.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL POR HUECOS EN FACHADAS Y FORJADOS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Proteger adecuadamente los huecos de fachada mediante barandillas perimetrales reglamentarias o redes tensas firmemente fijadas a los forjados cada 0,50 m. • Los huecos horizontales se protegerán mediante tapas que no deslicen (los pequeños) o mediante barandillas perimetrales (los grandes) con su correspondiente rodapié. • Utilizar arnés de seguridad, cuando no sea posible lo anterior y se deba trabajar en zonas con riesgo de caída de altura. • Siempre que se utilice arnés de seguridad se deberán prever puntos o líneas de anclaje seguras, que permitan trabajar con comodidad. • Si no es posible lo anterior, instala sistemas de limitación de caída, tipo redes. • Si se instalan andamios o torres tubulares junto a huecos de fachada, se instalarán las protecciones necesarias (barandillas	• Arnés de seguridad cuando no sea posible una protección colectiva y siempre que se pueda anclar con absolutas garantías.

				con altura ≥ 1 m. sobre la superficie de trabajo.	
CAÍDAS DE ALTURA POR TRABAJOS EN FACHADAS Y PARAMENTOS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Los trabajos sobre fachadas y paramentos se realizarán siempre utilizando equipos certificados (andamios tubulares, colgados, sobre torres, cestas o guíndolas telescópicas, etc.). • Todos estos equipos serán instalados por personal especializado. • Todos los equipos deberán llevar el correspondiente certificado de garantía, tanto de instalación como de mantenimiento. • Los usuarios serán adiestrados en su correcto uso y se les prohibirá manipularlos inadecuadamente. • Cada equipo se usará solo para los fines y con los medios previstos. • Los andamios colgados se instalarán según un estudio aprobado por la Dirección Facultativa.	• Cinturón de Seguridad. • Cuerdas verticales ancladas a puntos previamente fijados para amarre del cinturón en andamios móviles.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CORTES, GOLPES Y PINCHAZOS CON HERRAMIENTAS O MATERIALES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. • Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada. • Todos los trabajadores llevarán cinturón portaherramientas. • Todos los trabajadores dispondrán de los medios de protección adecuados a su trabajo (ropa de trabajo, guantes, calzado de seguridad, casco, etc). • El mono, el casco y el calzado se utilizarán continuamente, en todas las obras. • En los trabajos que impliquen riesgos para las manos, utilizarán guantes apropiados al tipo de trabajo. • Todo órgano móvil que pueda atrapar, cortar o pinchar estará protegido con carcasas.	• En toda las obras se deberá llevar siempre: - Mono de trabajo. - Casco. - Calzado de seguridad. • Todos los trabajadores dispondrán de guantes para usarlos cuando realicen operaciones con riesgos para las manos.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Utilizar calzado antideslizante. • Disponer de trompa y contenedor para evacuación de escombros. • Las plataformas de trabajo serán de superficie continua, sin escalones ni pendientes. • Todo órgano móvil que pueda cortar, atrapar o pinchar estará protegido con carcasas.	• Botas de seguridad con suela antideslizante.
CAÍDAS DESDE ANDAMIOS Y PLATAFORMAS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Todos los andamios que se monten deberán cumplir las necesarias condiciones de estabilidad y solidez. • Se utilizará siempre material certificado, que se ajuste a normas. • Los andamios deberán llevar protección perimetral y rodapiés de 0,15 m. de	• Arnés de seguridad, si no hay otro tipo de protección mejor.

				altura. • Los andamios de más de 3 m. de altura deberán ser supervisados, tras su montaje, por un técnico o por el encargado. • Los andamios de más de 10 m. de altura deberán ser objeto de un proyecto técnico que contemple los arriostramientos, accesos, capacidad de carga, protecciones, etc. • En todos los niveles donde se vaya a trabajar deberá haber plataformas cuajadas de 60 cm., como mínimo. • Se instalarán accesos adecuados.	
QUEMADURAS EN OPERACIONES DE SOLDADURA	Probable	Lesión Grave	Alto	• Se señalizará la zona o puntos calientes para evitar se manipulados de forma imprevista. • Los trabajos de soldadura sólo podrán ser realizados por personas expertas. Se prohibirá el manejo de sopletes a quienes no estén autorizados para ello. • No se dejarán los mecheros encendidos mientras no se estén utilizando. • Antes de comenzar trabajos con instrumentos de llama abierta se adoptarán medidas de aislamiento para evitar quemaduras a terceros. Si es necesario, se apantallará la zona. • Siempre se utilizarán los equipos de protección adecuados.	• Mono de trabajo de material apropiado. • Guantes y manoplas. • Gafas de soldador. • Mandil, cuando se realicen trabajos de larga duración.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
SOBREESFUERZOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, montacargas, carretilla, etc.). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.	• Faja lumbar si se trata de cargas pesadas y durante periodos prolongados.
INCENDIOS Y EXPLOSIONES POR EL USO DE MATERIALES INFLAMABLES O EN OPERACIONES DE SOLDADURA	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Para desarrollar trabajos de soldadura o en caliente en proximidad de zonas con riesgo de inflamación o explosión se confeccionará el correspondiente PERMISO DE TRABAJO. • Nunca se utilizarán mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. • Antes de comenzar trabajos con instrumentos de llama abierta se adoptarán medidas de aislamiento y retirada del material inflamable o combustible. Si es necesario, se apantallará la zona. • No abandonar los mecheros y sopletes encendidos. • Controlar la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura.	
INUNDACIONES DURANTE LAS PRUEBAS DE LAS	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Estas pruebas sólo podrán ser realizadas por personal autorizado oficialmente para ello.	• Los equipos que determinen los procedimientos

INSTALACIONES DE FONTANERÍA				• Se prohibirá a cualquier otra persona a que intervenga en este tipo de operaciones.	normalizados.
INTOXICACIONES POR INHALACIÓN DE VAPORES PROCEDENTES DE SOLDADURA, DE PINTURAS, ETC	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Se ventilarán los lugares de trabajo de forma adecuada. • De forma periódica se realizarán mediciones para comprobar los niveles de exposición que genera cada operación. • En función de estas mediciones se determinarán las medidas de protección a utilizar en cada caso. • Todos los recipientes que contengan pinturas, disolvente, etc se almacenarán en lugares aislados y ventilados. • Estos recipientes permanecerán siempre cerrados. Los de uso habitual serán de tamaño reducido y estarán cerrados mientras no se utilicen.	• El uso de los EPI se determinará en función de las mediciones que se realice a cada operación: - Mascarillas. - Filtros. - Equipos autónomos.
EXPLOSIONES EN LAS PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE GAS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Estas pruebas sólo podrán ser realizadas por personal autorizado oficialmente para ello. • Se prohibirá a cualquier otra persona a que manipule este tipo de instalaciones. • No se utilizarán nunca las canalizaciones de gas como puesta a tierra de aparatos eléctricos. • Estas pruebas serán avisadas para que los demás equipos tomen las medidas adecuadas de prevención.	• Los equipos que determinen los procedimientos normalizados.
ELECTROCUCIONES DURANTE LA PRUEBA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Estas pruebas sólo podrán ser realizadas por personal autorizado oficialmente para ello. • Estas pruebas serán avisadas para que los otros equipos tomen las medidas adecuadas de prevención. • Todos los puntos (cajas, conexiones, enchufes, puntos de luz, etc.) que pudieran originar riesgo de contacto directo serán debidamente protegidos.	

ELECTRICISTAS

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
• Rozadora.		• Andamios. • Herramientas manuales.	• Escaleras de mano.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Las zonas de trabajo deben estar, en todo momento, protegidas con barandillas, mallazos, tapas de madera, redes, etc. • Los huecos verticales que estén a menos de 0,90 m. del piso o plataforma de trabajo se protegerán con barandillas rígidas o similar. • Los andamios o torres móviles que use deben tener plataforma corrida y	• Utilizar cinturón de seguridad si se trabaja en zonas con riesgo de caída de altura.

				protección perimetral. • Si en alguna zona o punto de trabajo no existe protección colectiva (barandilla, mallazo, tapas, etc.), usara el cinturón anticaída amarrado a puntos previamente dispuestos. • El cinturón de protección solo podrá usarse cuando el desarrollo del trabajo le permita una distancia de seguridad a los bordes de los forjados, huecos, patios, etc. La distancia de seguridad se asegurará con la distancia máxima del mosquetón del cinturón, que nunca permitirá una excesiva aproximación a los bordes.	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Utilizar andamios de borriquetas correctamente montados. Si tienen más de 2 m de altura, proteger con barandillas reglamentarias.	• Calzado con suela antideslizante.
ATRAPAMIENTOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• Las ruedas dentadas, correas de transmisión, acoplamientos e incluso ejes lisos deben ser protegidos por cubiertas. Conviene que estas carcasas dispongan de interruptores que impidan la puesta en marcha de la máquina si no se encuentran estas protecciones correctamente colocadas. • Se debe llevar ropa ajustada, las mangas se ceñirán a las muñecas con elásticos, no con botones. • No se llevarán prendas que cuelguen (pulseras, cadenas, corbatas, bufandas, etc.). • Si se lleva el pelo largo, deberá estar recogido de algún modo.	• Mono de trabajo ajustado.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
GOLPES, CORTES Y PINCHAZOS CON HERRAMIENTAS O MATERIALES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Utilizar para cada trabajo la herramienta adecuada. • Mantener las herramientas limpias y en perfecto estado de uso. • Desechar las herramientas defectuosas. • Las que sean cortantes y punzantes se guardarán en fundas adecuadas. • Mantener los bancos de trabajo limpios y ordenados y las herramientas alojadas en lugares adecuados. • Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas, colocando cada cosa en su sitio.	• Guantes de cuero. • Calzado de seguridad.
SOBREESFUERZO	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se instruirá al personal sobre los métodos correctos de manipulación de cargas.	• Fajas antilumbago.

CAÍDA DE OBJETOS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener la limpieza y el orden en el centro de trabajo, evitando dejar objetos abandonados por el suelo. • Utilizar cinturones portaherramientas. • Instalar plataformas que limiten la caída de objetos y que protejan los tajos inferiores.	• Casco de protección.
ELECTROCUCIÓN DURANTE LAS PRUEBAS DE INSTALACIÓN	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Instalar como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y mantener los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red. • Antes de hacer entrar en carga la instalación, realizar una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes. • Antes de hacer entrar en carga la instalación, comprobar la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín. • La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal. • Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y "cortan" con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga. • Durante las reparaciones se debe colocar en el interruptor principal un cartel "NO TOCAR – PELIGRO – HOMBRES TRABAJANDO". Si es posible se cerrará con un candado el interruptor o se quitarán los fusibles. • Antes de utilizar cualquier aparato o instalación eléctrica, hay que asegurarse de su perfecto estado (cables, clavijas, carcasas de protección, etc.). • Trabajar con cuidado de no dañar estos elementos.	• Guantes aislantes. • Calzado de protección con suela aislante.

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
ELECTROCUCIÓN DURANTE LAS PRUEBAS DE INSTALACIÓN (cotinuación)	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Los cuadros de protección serán normalizados. Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa puesta a tierra, serán de tipo intemperie y estarán señalizados con "Peligro Electricidad" o aviso similar. • Los cables para salvar viales de obra se taparán mediante una cubrición que permita el paso de vehículos sin dañarlos. • Los cables eléctricos no coincidirán con las conducciones de agua de la instalación provisional. • La toma de corriente de los cuadros se hará mediante clavijas normalizadas, tanto en la clavija "hembra" como en la "macho". • La tensión siempre estará en la clavija "hembra". • El neutro de la instalación o grupo estará	• Guantes aislantes. • Calzado de protección con suela aislante.

				puesto a tierra. • Los cables de colores amarillos y verdes solo se emplearán para la toma de tierra. • Seguir las instrucciones de uso dictadas por el fabricante. • Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. • El circuito al cual se conecten las herramientas debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad. • Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. • Disponer los cables eléctricos de manera ordenada, colgados a ser posible de los pies derechos, pilares o paramentos verticales. • No tratar de alterar las características de la máquina, ni eliminar sus dispositivos de seguridad. • No utilizar máquinas eléctricas si se tienen las manos o los pies mojados, o si la propia máquina está mojada. • Proteger con material aislante normalizado todas las herramientas que vayan a utilizar los instaladores. • Si se trabaja en ambientes húmedos, asegurarse de que se utilizan aparatos con las condiciones de protección indicadas para estos casos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.	

CONDUCTOR DE CAMIÓN

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CHOQUE CON OTRO VEHÍCULO	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Espere la carga en las zonas asignadas. • Utilizar las señales luminosas y acústicas. • Delimitar y señalizar la zona de trabajo de cada máquina. • Ordenar la circulación de vehículos en la obra. • Limitar la velocidad de circulación. • Si hay mucho polvo, regar moderadamente. • Hacerse guiar en las maniobras marcha atrás.	
ATROPELLO	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Antes de subirse a la cabina, para arrancar, inspeccionar debajo y en las proximidades del vehículo por si hubiera alguna anomalía y tocar el claxon antes de iniciar la marcha. • Comprobar los frenos después de atravesar zonas encharcadas. • Cuando la visibilidad no sea adecuada, se encenderán las luces.	• Indumentaria reflectante.

				• Si se encuentra alguna anomalía en el tajo o durante el trayecto, le será comunicada al Jefe del Tajo. • Se respetarán las normas de los distintos tajos. • Utilizar las señales luminosas y acústicas. • Delimitar y señalizar la zona de trabajo de la máquina. • Prohibir que el personal se suba al volquete. • No transportar pasajeros fuera de la cabina. • Revisar las señales acústicas y luminosas. • Cuando el camión esté parado se colocarán calzos si fuera necesario. • Si se produce mucho polvo, regar periódicamente, aunque sin excederse para no producir barro. • Hacerse guiar en las maniobras marcha atrás.	
CAÍDA DE PERSONAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Los asideros, escalerillas, y superficies del camión deben mantenerse limpios. • No se debe transportar pasajeros fuera de la cabina.	• Calzado de seguridad con suela antideslizante.
ATRAPAMIENTO	Probable	Lesión Grave	Alto	• Utilizar camiones con cabina de seguridad. • Mantener la cabina siempre cerrada. • Los resguardos y tapas de seguridad de las transmisiones deben estar siempre colocados. • Los trabajos de mantenimiento deben realizarse siempre con el camión parado y el basculante calzado. • Antes de manipular el camión, comprobar todos los dispositivos de seguridad.	•

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
VUELCO DEL CAMIÓN	Posible	Lesión Grave	Medio	• No circular por el borde de las excavaciones. Respetar las distancias de seguridad. • No circular con el basculante levantado. Se bajará inmediatamente después de la descarga. • La caja del camión se mantendrá limpia eliminando periódicamente la tierra adherida de las esquinas. • Revisar periódicamente los sistemas de iluminación del camión. • No trabajar en pendientes superiores al 16%. • Antes de comenzar a trabajar, examinar con detalle la zona de trabajo y planificar las maniobras. • Acortar y delimitar las distancias de seguridad de los taludes. • Adecuar la velocidad de circulación al estado del terreno. • Hacerse guiar en las maniobras marcha	

				atrás.	
DESPLOME DE LA CARGA	Posible	Lesión Leve	Bajo	• No rebasar la carga de los bordes de la caja. • Delimitar y señalizar la zona de trabajo. • Prohibir que el personal se suba al volquete. • Distribuir la carga de forma equilibrada. • No cargar excesivamente el volquete. • Realizar la carga sobre una superficie llana. • Procurar que la zona esté despejada durante las operaciones de carga y descarga.	• Casco de protección. • Calzado de seguridad.
GOLPES	Probable	Lesión Leve	Medio	• No se aproxime a la zona de descarga. • Si la cabina tiene tejadillo de protección, permanezca en ella durante la carga. • Situarse de costado para la manipulación de los neumáticos, nunca de frente.	
INCENDIO	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Extintor en cabina. • No fumar mientras se carga combustible. • Revisar periódicamente los sistemas eléctricos.	
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Cuando esté lleno, se cubrirá con una lona y se evitarán los movimientos bruscos. • Se procurará trabajar a favor del viento.	• Gafas de protección.
NEUMOCONIOSIS	Posible	Lesión Leve	Bajo	• Mantener la cabina cerrada. • Regar moderadamente de forma periódica.	
VIBRACIONES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Utilizar asientos anatómicos. • Ajustar el asiento a las dimensiones del conductor.	• Cinturón antivibratorio. • Muñequeras.
ELECTROCUCIONES	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• No levantar el basculante a menos de 5 m. de una línea eléctrica aérea. • Prestar atención a las zonas de vertido y comprobar si hay líneas eléctricas.	
RUIDO	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantenimiento periódico de motor y conducciones de gases de escape. • Mantener la cabina de conducción cerrada.	• Tapones protectores. • Cascos antiruido.

LIMPIEZA

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
ATROPELLOS	Probable	Lesión Muy Grave	Muy Alto	• Organizar correctamente la circulación en obra. • Delimitar y señalizar adecuadamente el radio de acción de cada máquina. • Desarrollar los trabajos siguiendo las instrucciones que se hayan seguido para cada actividad.	• Chaleco, manguitos y polainas reflectantes. • Indumentaria de trabajo de color llamativo.

				• Utilizar ropa con elementos reflectantes si se trabaja por la noche o en malas condiciones de visibilidad. • No acercarse a una máquina si no se tiene total certeza de que el maquinista conoce nuestra posición.	
GOLPES Y CORTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener el orden y la limpieza en el lugar de trabajo, así como el estado de conservación de todas las herramientas. • Utilizar para cada trabajo la herramienta adecuada.	• Casco de protección. • Guantes de cuero. • Calzado de seguridad.
ATRAPAMIENTOS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Mantener las distancias de seguridad con las máquinas.	
QUEMADURAS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Si se trabaja en contacto con productos calientes, se utilizarán los elementos de protección adecuados. • Los elementos calientes que puedan producir accidentes estarán debidamente señalizados.	• Calzado de seguridad. • Guantes de protección.
GASES Y HUMOS	Posible	Lesión Grave	Medio	• Utilizar los equipos de protección adecuados en caso de trabajar en zonas que tengas concentraciones de gases o humos importantes.	• Mascarillas. • Equipos de respiración.
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	Probable	Lesión Leve	Medio	• Utilizar los elementos de protección adecuados si se trabaja en lugares con peligro de proyección de partículas (cerca de zonas de circulación de vehículos).	• Gafas de protección.
TEMPERATURAS EXTREMAS	Probable	Lesión Leve	Alto	• Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias: - Protección con cremas solares. - Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación. - Se utilizarán las prendas de protección adecuadas. • Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas: - Se utilizará las prendas de protección adecuadas	• Gorras o sombreros. • Ropa de abrigo.
RUIDO	Probable	Lesión Leve	Medio	• Tratar de utilizar maquinaria insonorizada. • Realizar mediciones de los niveles de ruido, para adoptar las medidas necesarias en caso de que se superen los niveles recomendados. • Utilizar sistemas de protección auditiva en caso de ruido ambiental.	• Tapones. • Cascos.
POLVO AMBIENTAL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Regar frecuentemente, pero sin llegar a producir barro.	• Mascarillas. • Gafas de protección.

GRÚA TORRE

MAQUINARIA		MEDIOS AUXILIARES	
		• Eslingas.	

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Probable	Lesión Muy Grave	Alto	• Las reparaciones o manipulaciones en la pluma se ejecutarán con cinturón anticaída amarrado al cable de visitas. • Proteger adecuadamente los huecos y bordes con barandillas, redes, mallazos o tapas. • Las plataformas de trabajo elevadas estarán protegidas con barandillas y rodapié, y su suelo será antideslizante. • No se trabajará encaramado a la estructura de la grúa. • Si el puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la torre, se subirá y bajará provisto de un cinturón de seguridad clase C que amarrará al cable previamente dispuesto. • Para cada clase de trabajo estudiará el recorrido de la carga eligiendo su lugar de observación que, en todo caso deberá estar protegido con barandillas rígidas o protección similar. • El cable y "botonera" para las maniobras permitirá la suficiente autonomía para llegar al punto de observación elegido. • En los casos en que no pueda observar la carga en todo su recorrido, tendrá un ayudante de maniobras, entendiéndose mediante un código de señales previamente establecido entre ambos.	• Si fuera necesario, el gruista llevará cinturón de seguridad anclado a un elemento rígido. • Dispositivo anticaída para el cinturón..
DESPLOME DE LA CARGA	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Comprobar el estado de los cables y la polca. • No dejar cargas suspendidas. • Las plataformas de transporte de materiales estarán apantalladas, de no estarlo, se atará la carga a la plataforma de manera que los materiales no estén sueltos durante el transporte. • Comprobar el pestillo del gancho. • Vigilar la velocidad del viento con un anemómetro, suspendiendo los trabajos cuando este supere los 60 km/h. • Evitar en lo posible la circulación bajo el radio de acción de la grúa. • No subir cargas excesivas. • Las cargas con forma alargada se sujetarán con eslingas dobles, para evitar que puedan caer por deslizamiento. • No subir los mazos de ferralla enganchados de los latiguillos.	• Casco de protección con barbuquejo. • Calzado de seguridad con puntera reforzada.
				•	•

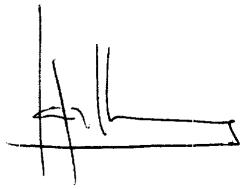
RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s		
DESPLOME DE LA CARGA (continúa)	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• El gruista será persona entrenada y capacitada en el manejo de la grúa. - Vigilará, sin anular en ningún caso, todos los elementos de Seguridad, observando todas las normas y recomendaciones de Libro de mantenimiento. - Toda deficiencia o anomalía observada en la grúa o en su funcionamiento, será puesta en conocimiento de su jefe para su oportuna corrección. - Comprobará el eslingado, peso, volumen, etc. de la carga para que se haga de forma equilibrada y no sobrepase la capacidad de la grúa para cada distancia del carro al eje de la torre. - Antes de comenzar los trabajos comprobar el correcto funcionamiento de los finales de carrera. - La botonera se llevará colgada mediante sistema de correaje, evitando sostenerla solamente con las manos. - En el caso de dos o más grúas con espacios comunes de trabajo, se establecerá un procedimiento de maniobras para cada una. • Al terminar el trabajo, desconectar la grúa, poner la pluma en veleta y dejar una pequeña carga en el gancho.	• Casco de protección con barbuquejo. • Calzado de seguridad con puntera reforzada.	•	•
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Probable	Lesión Leve	Medio	• Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo. • Prestar atención mientras se camina a los posibles clavos u objetos punzantes que pudieran estar por el suelo.	• Calzado de seguridad con suela reforzada.	•	•
ATRAPAMIENTOS	Probable	Lesión Grave	Alto	• La distancia mínima entre las partes más salientes de la grúa y los obstáculos más próximos será de 70 cm. • Señalizar la zona de acción de la grúa. • Los trabajos de mantenimiento se harán con la grúa parada. • Las poleas, tambores y engranajes, estarán	• Monos de trabajo ajustados. • Guantes de cuero.	•	•

				debidamente protegidos. • La ropa de trabajo será ajustada al cuerpo, los operarios no llevarán anillos, medallas, etc.			
ATROPELLOS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• Señalizar la zona de acción de la grúa. • Los trabajos de mantenimiento se harán con la grúa parada. • Las poleas, tambores y engranajes, estarán debidamente protegidos. • La ropa de trabajo será ajustada al cuerpo, los operarios no llevarán anillos, medallas, etc.			

RIESGO	VAL. PROB.	VAL. GRAV	VAL. RIESGO	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS COLECTIVOS	EPI´s
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Probable	Lesión Leve	Medio	• Atender mientras se camina a los posibles obstáculos que pudieran existir en las superficies de tránsito. • Evitar caminar mientras se desplaza la carga; una caída o torpeza del gruista puede originar un brusco movimiento incontrolado de la carga. • Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo.	• Utilizar calzado de seguridad antideslizante.
CONTACTOS ELÉCTRICOS	Posible	Lesión Muy Grave	Alto	• La grúa dispondrá de un cuadro independiente. • Toda la instalación eléctrica de la grúa (cuadros, mangueras, etc.) estará protegida contra impactos. • No aproximar la carga o elemento de la pluma a menos de 5 m. de una línea eléctrica. Pare y espere instrucciones de su jefe. • En la grúa existirá una puesta a tierra. • Revisar la instalación eléctrica de la grúa. • Señalizar las posibles líneas aéreas que puedan existir, colocando los limitadores de movimiento necesarios para mantener las distancias de seguridad. • Comprobar que estos limitadores funcionan correctamente. • Si se debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, asegurarse de que está cortado en el cuadro general y colocar en un cartel que indique: "No conectar, hombres trabajando en la grúa".	• Guantes aislantes. • Calzado de seguridad con suela antideslizante.

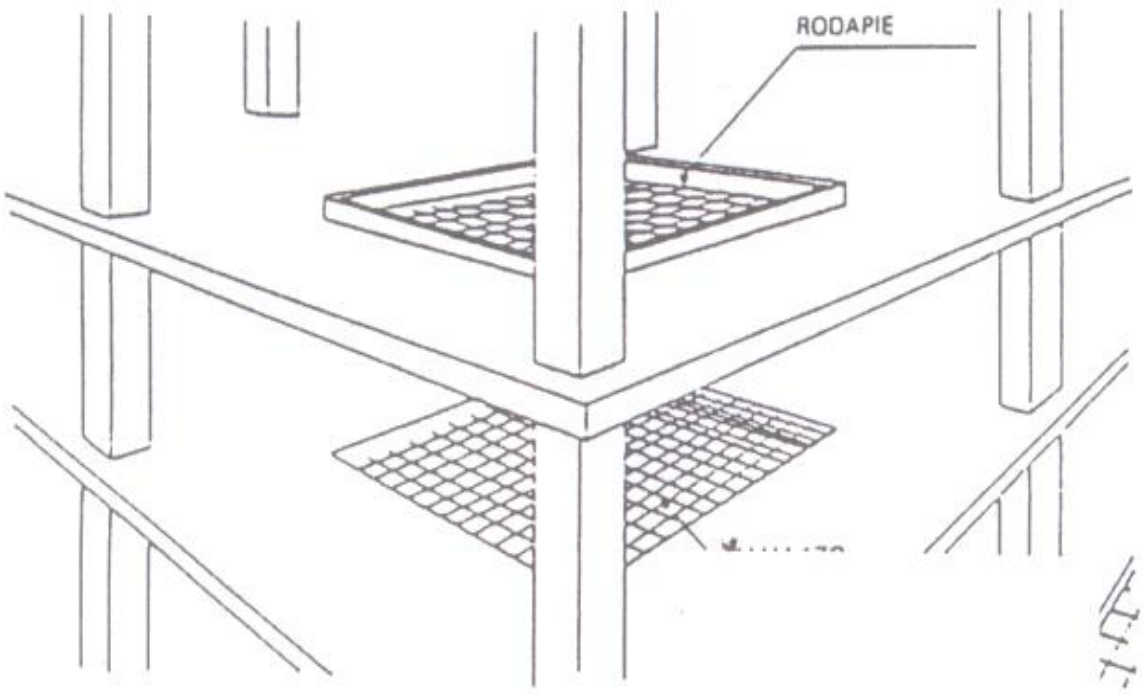
Mutilva, junio de 2024

Los Arquitectos

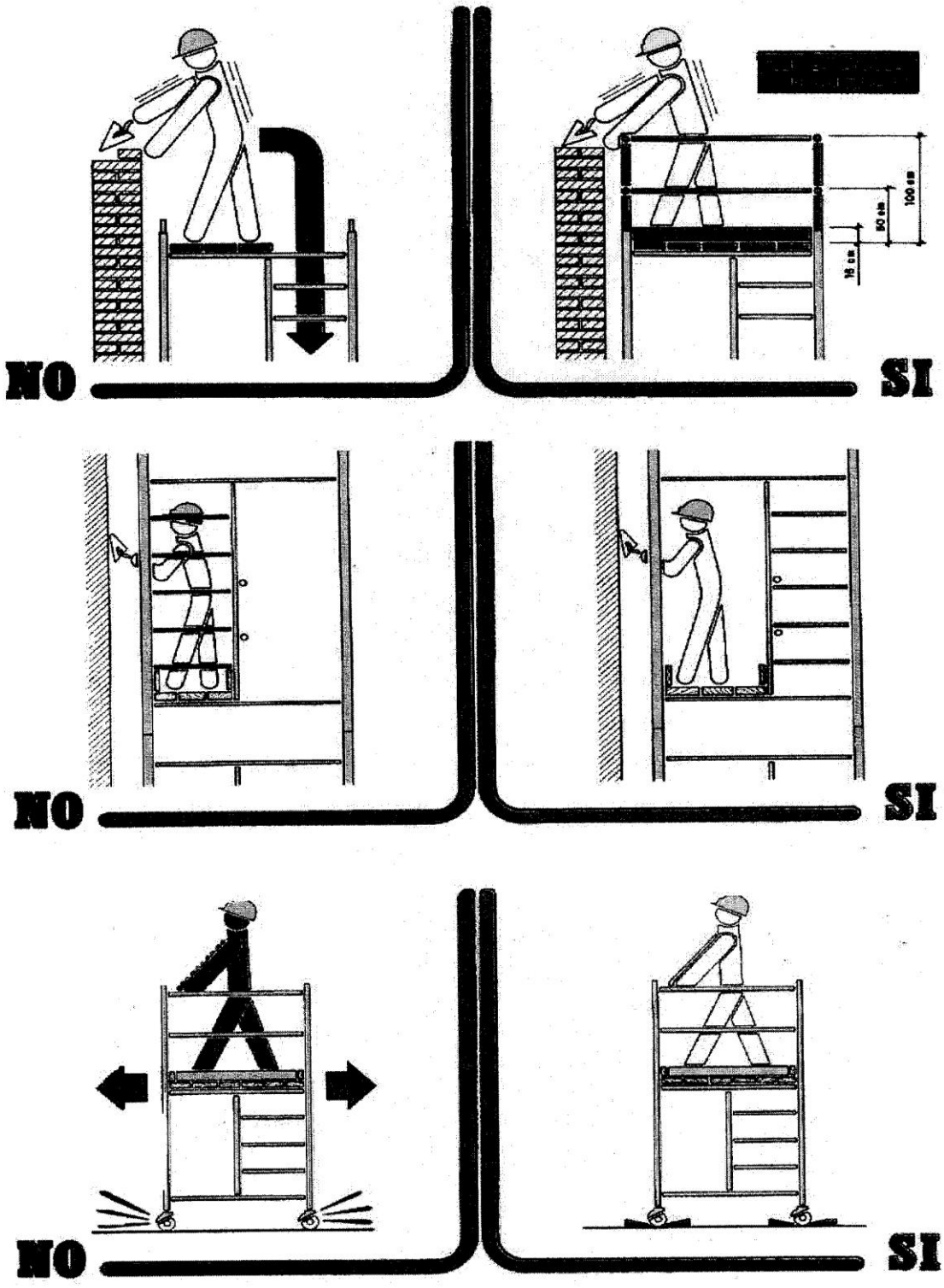




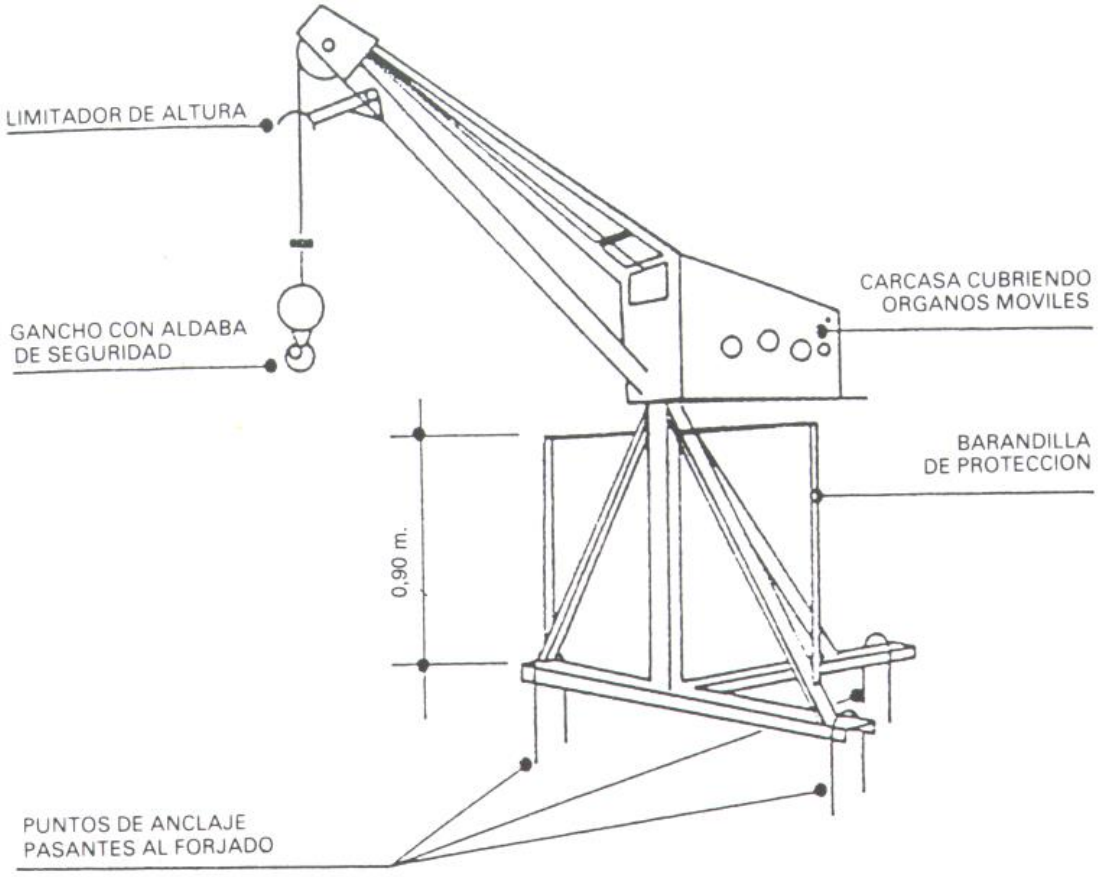
Santiago Iribarren Santesteban Miguel Ángel Zabala Iraurgui

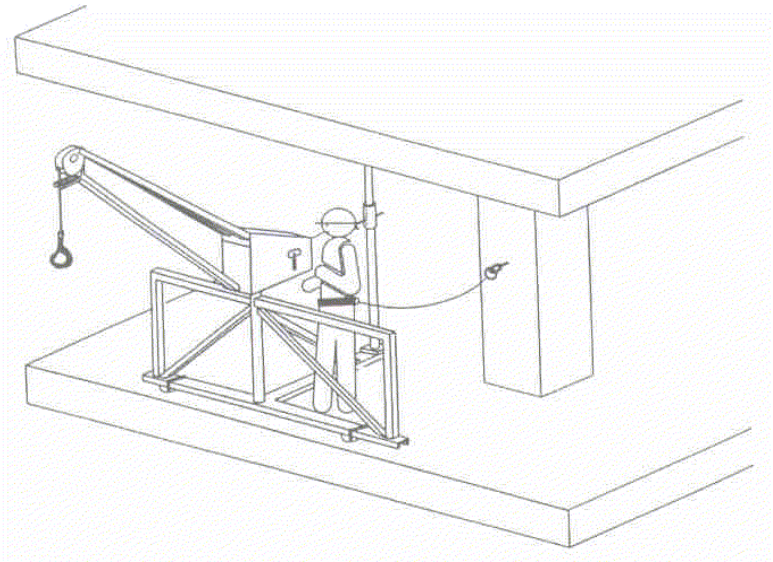


	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Protecciones colectivas. Huecos en forjado



	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO Distancias de Seguridad



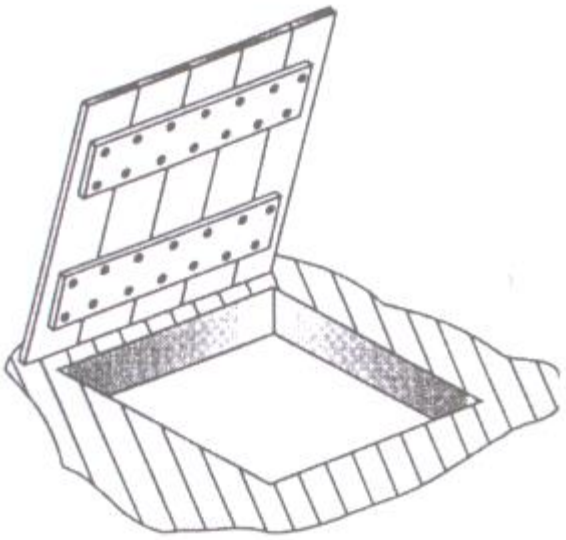


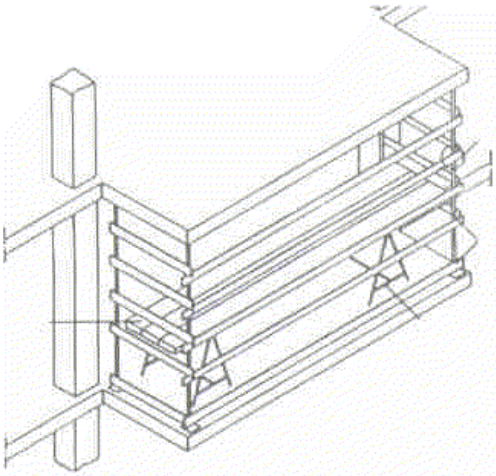
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

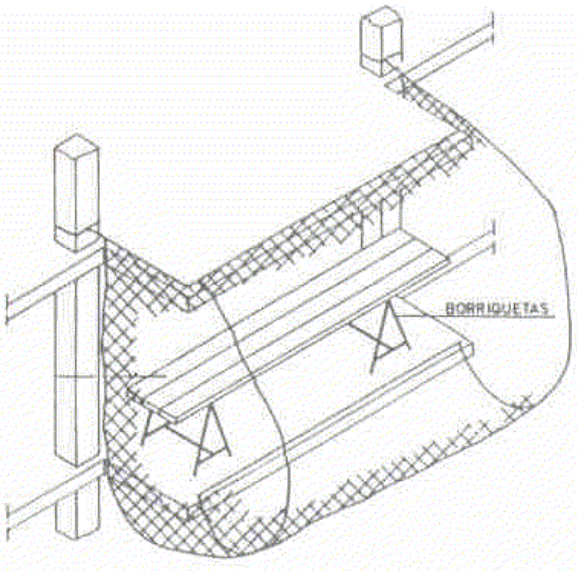
TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Maquinillo





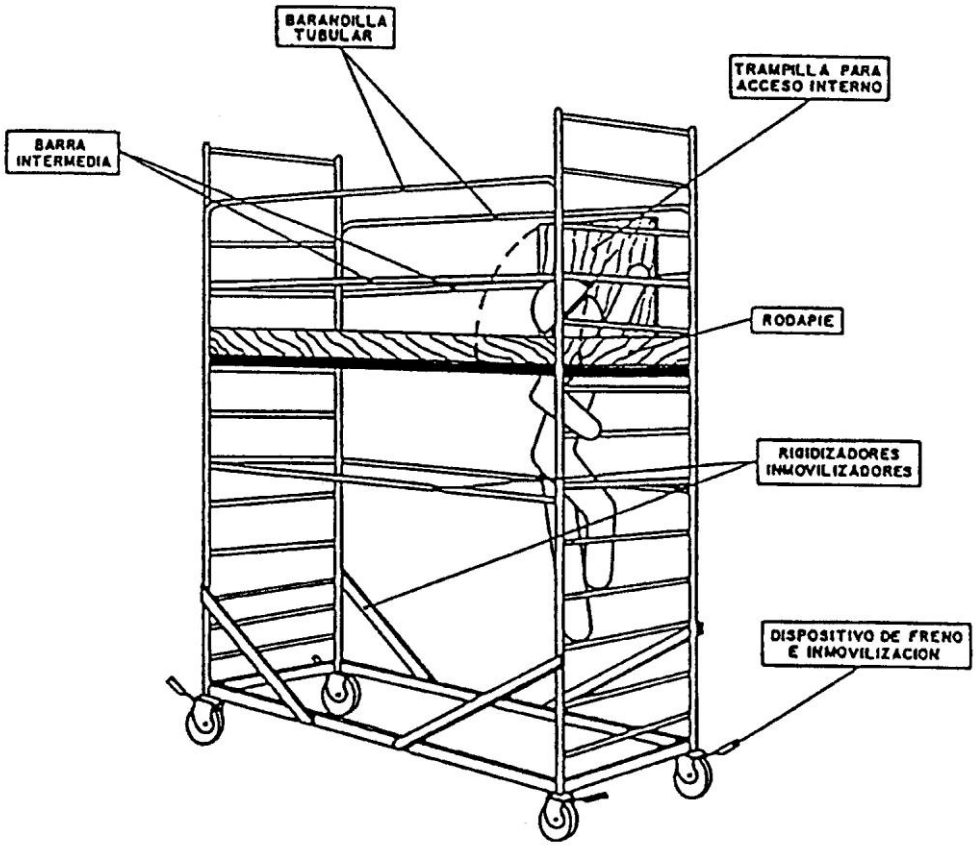


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Protecciones colectivas. Huecos.

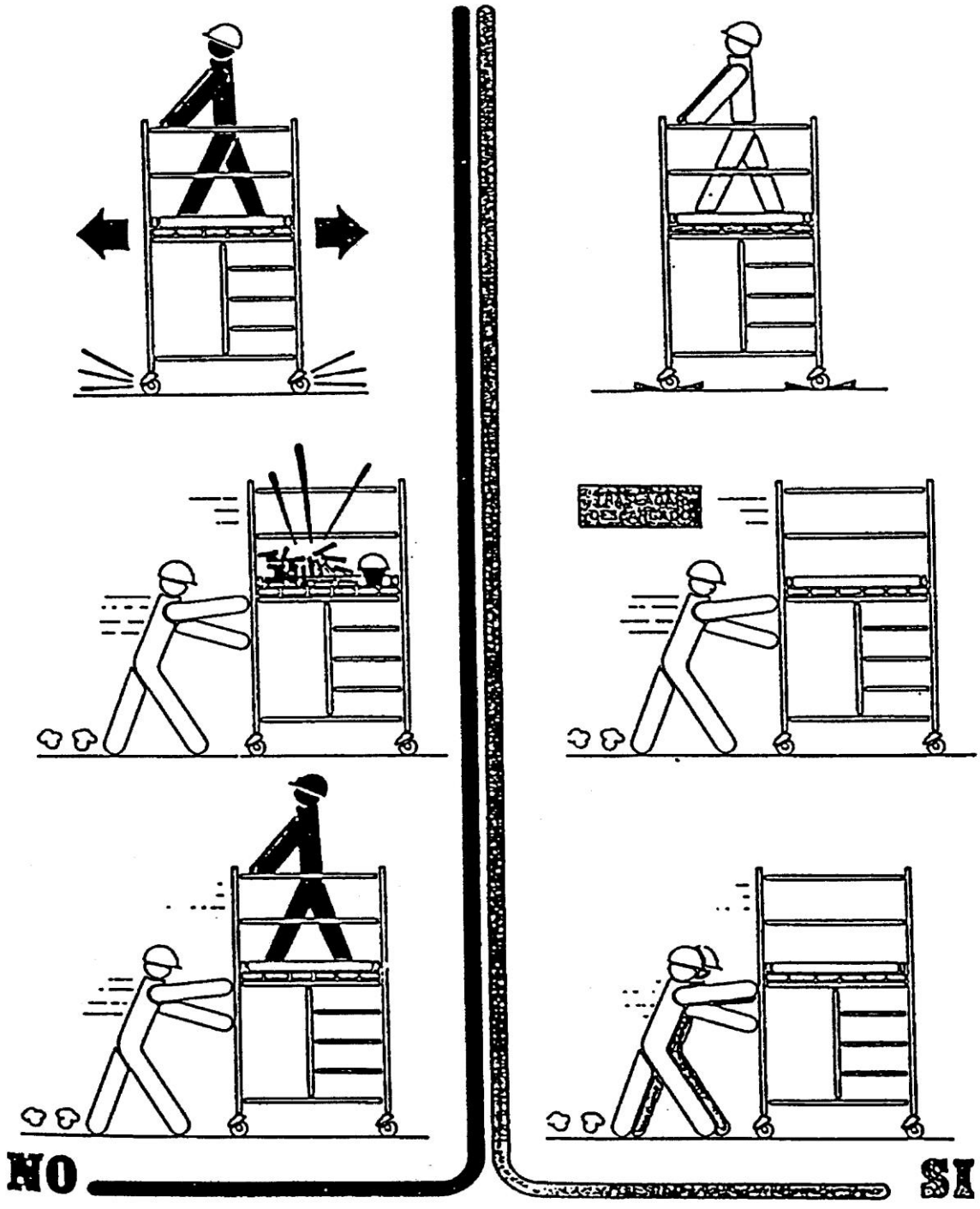


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

Distancias de Seguridad

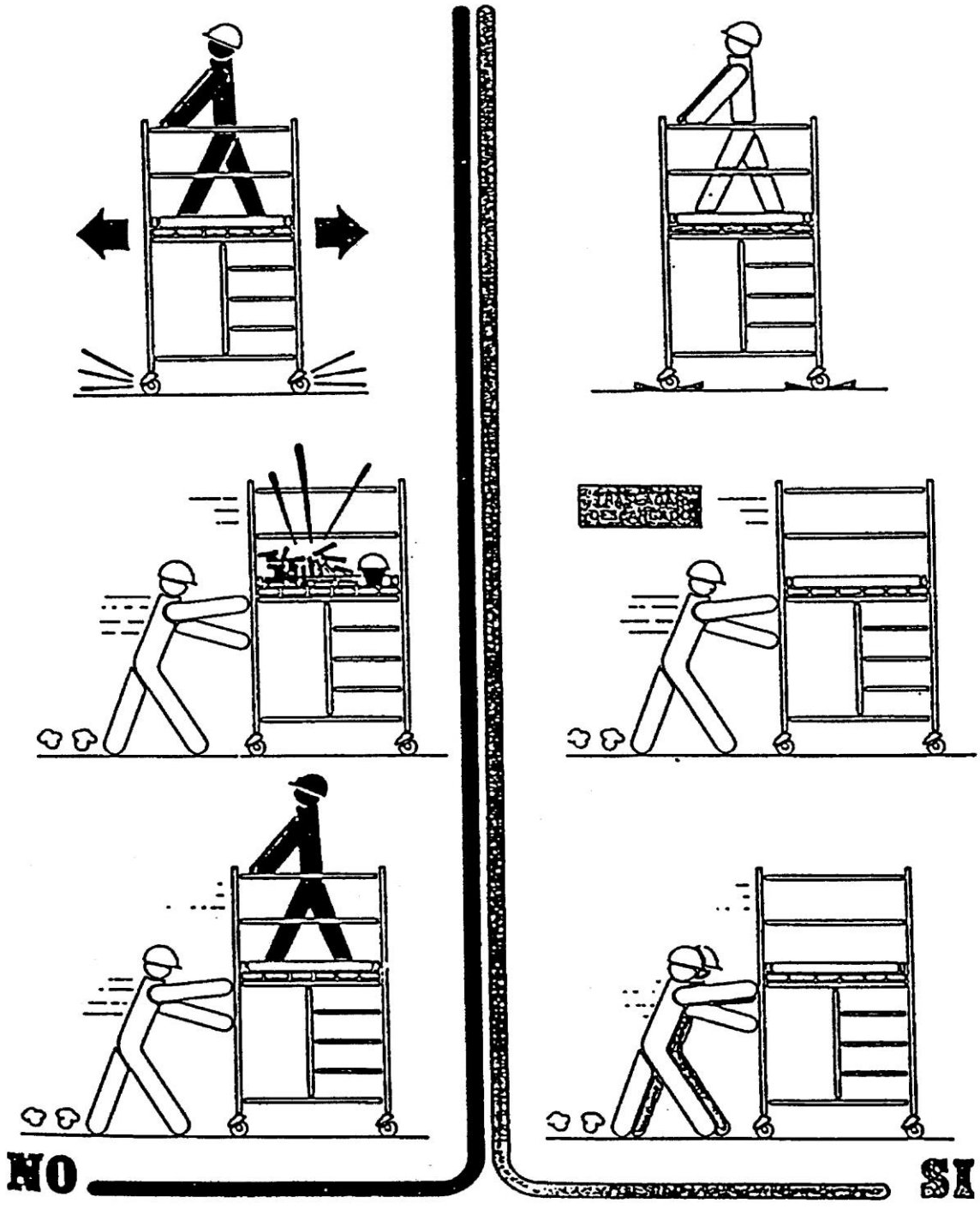


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

Distancias de Seguridad

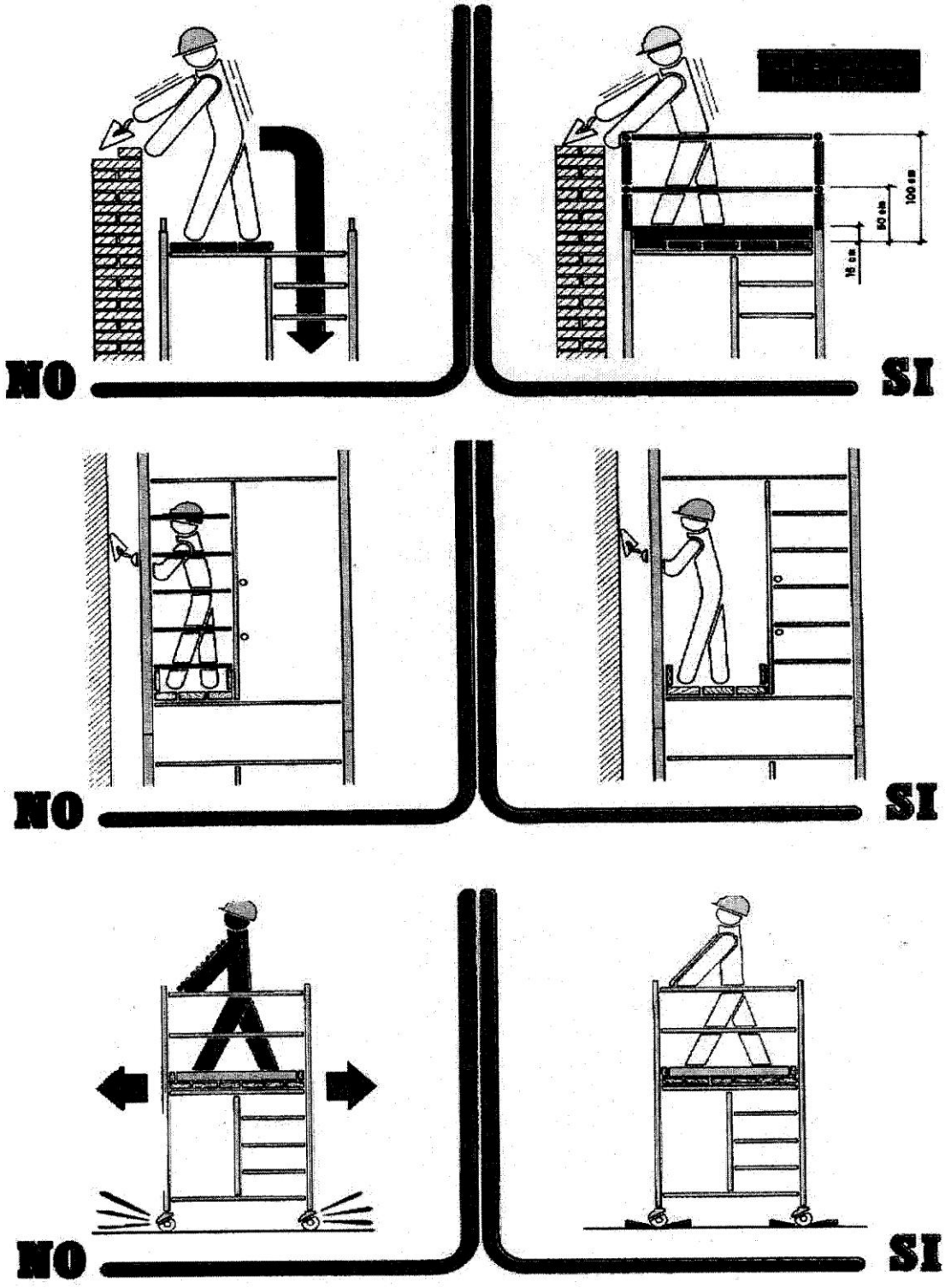


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

Distancias de Seguridad

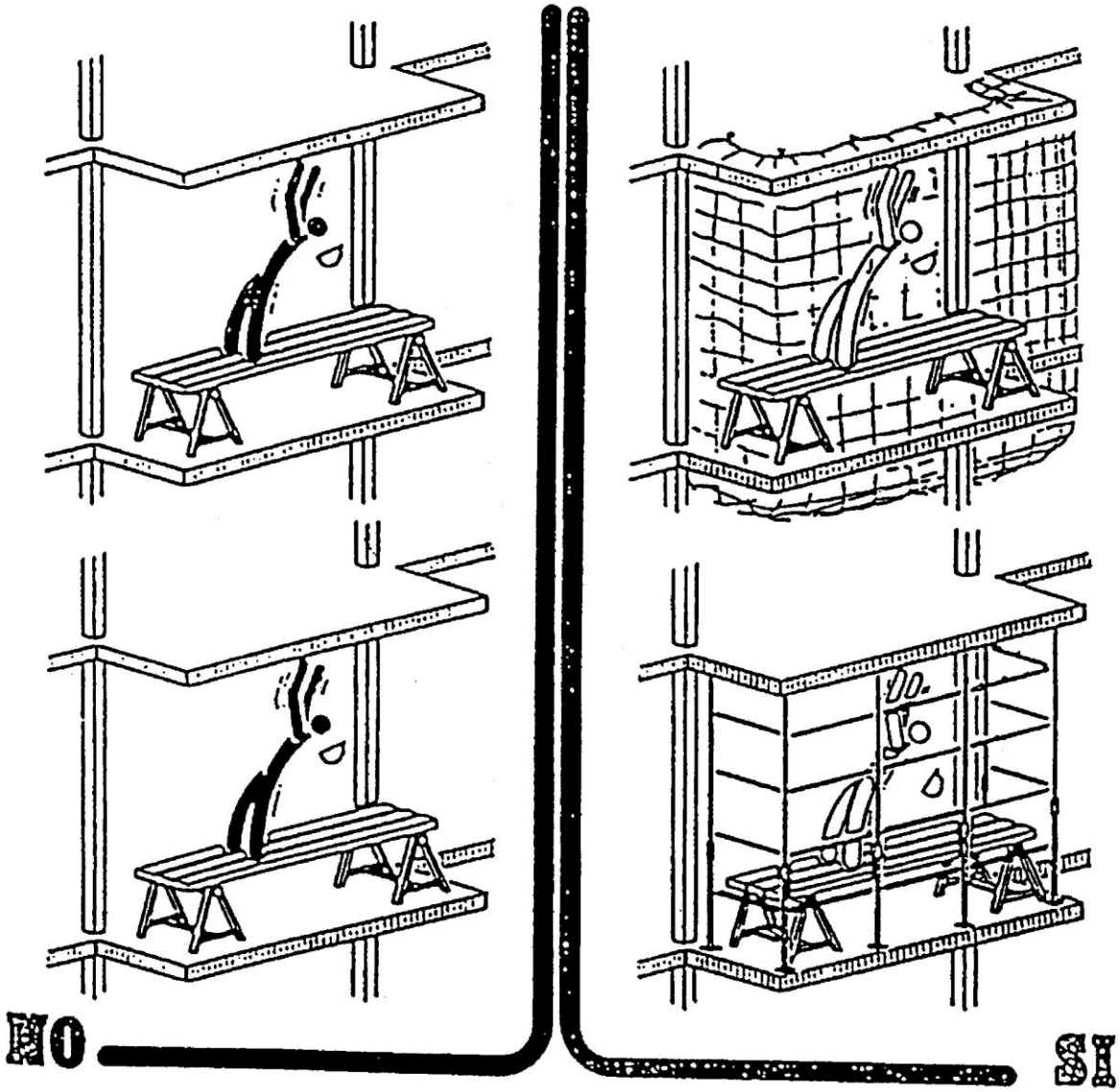


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

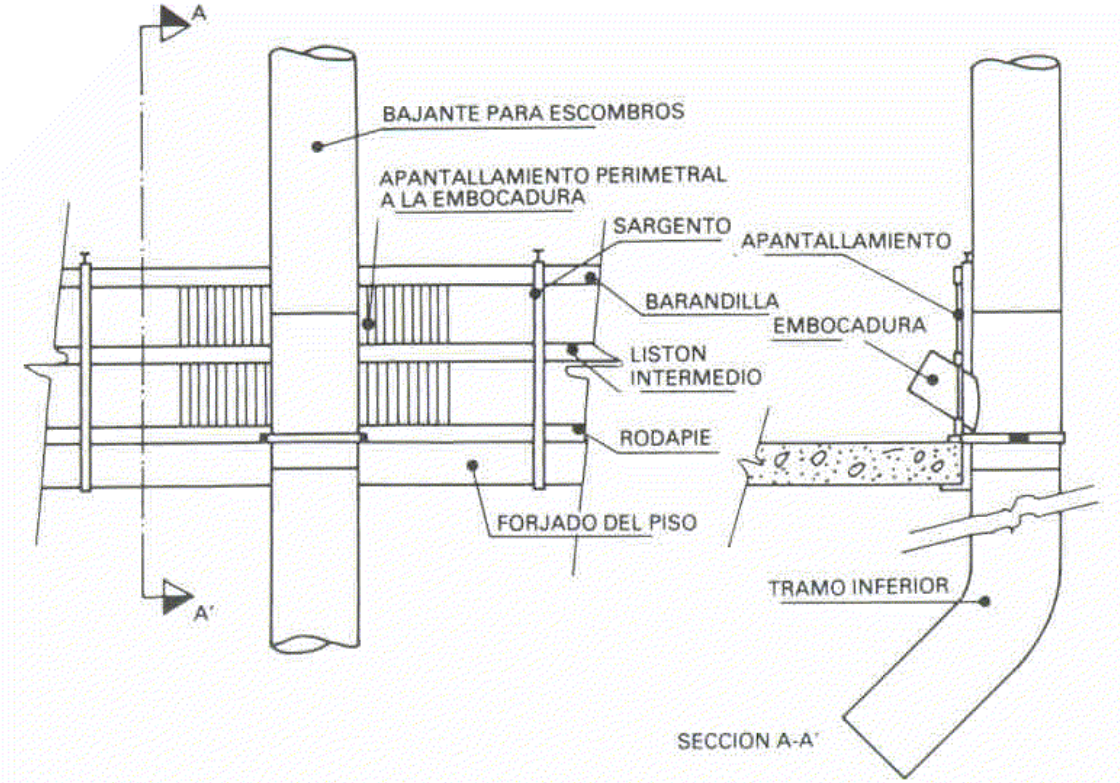
TITULO DEL PROYECTO:

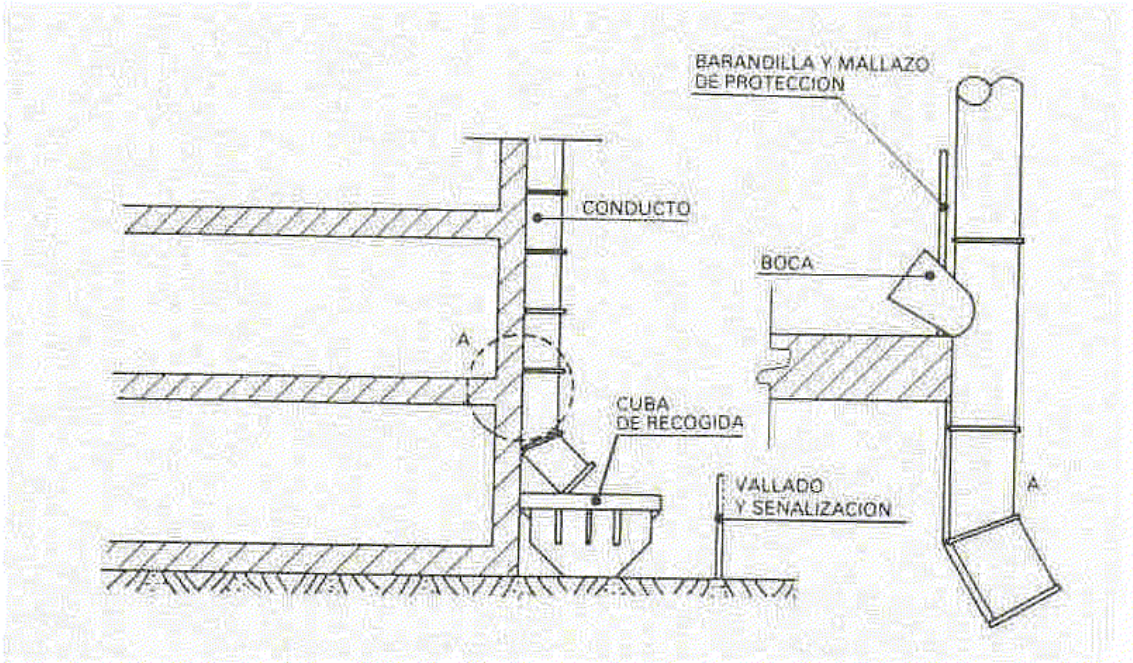
AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

Distancias de Seguridad



	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO Distancias de Seguridad



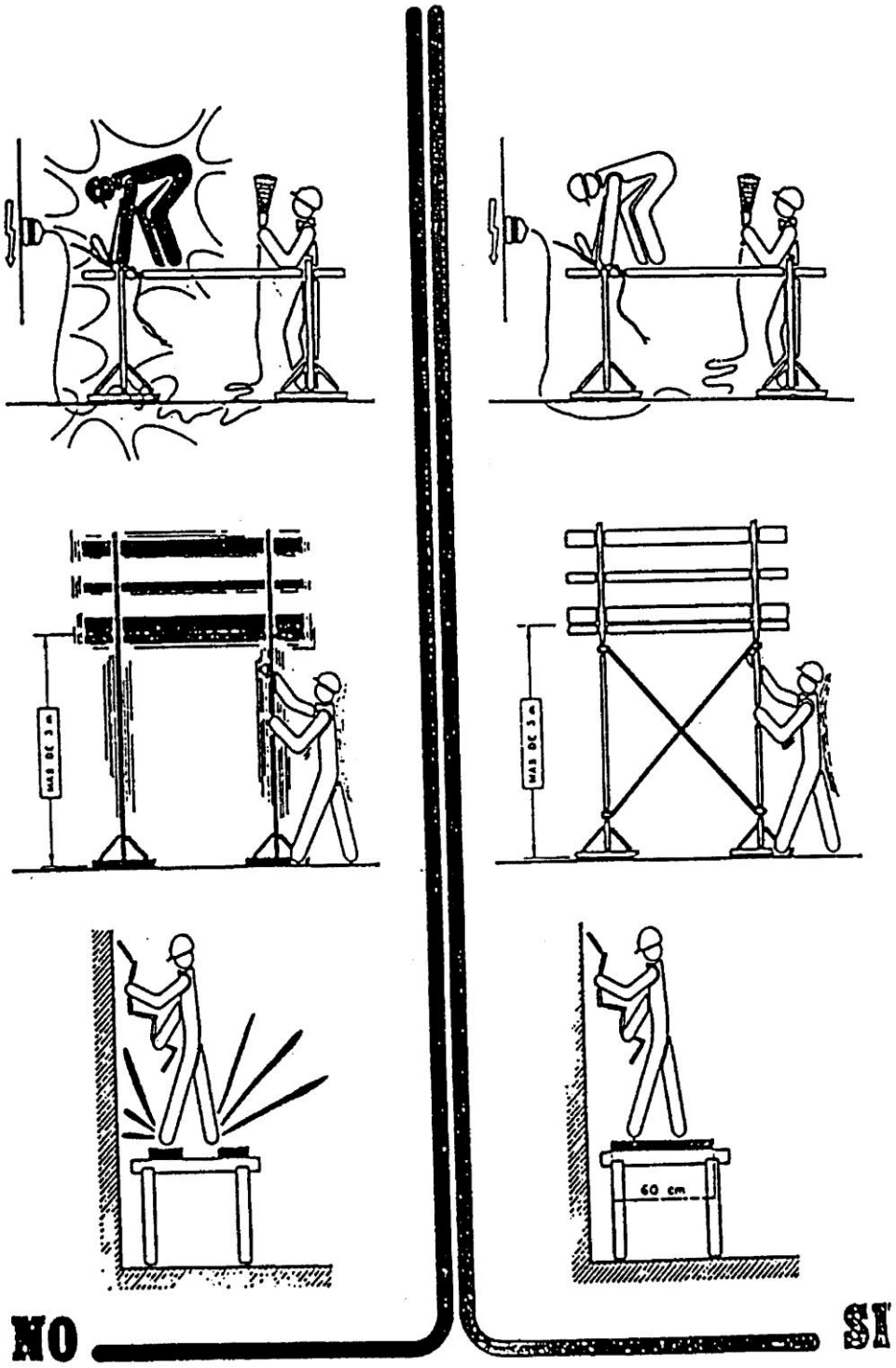


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Bajantes

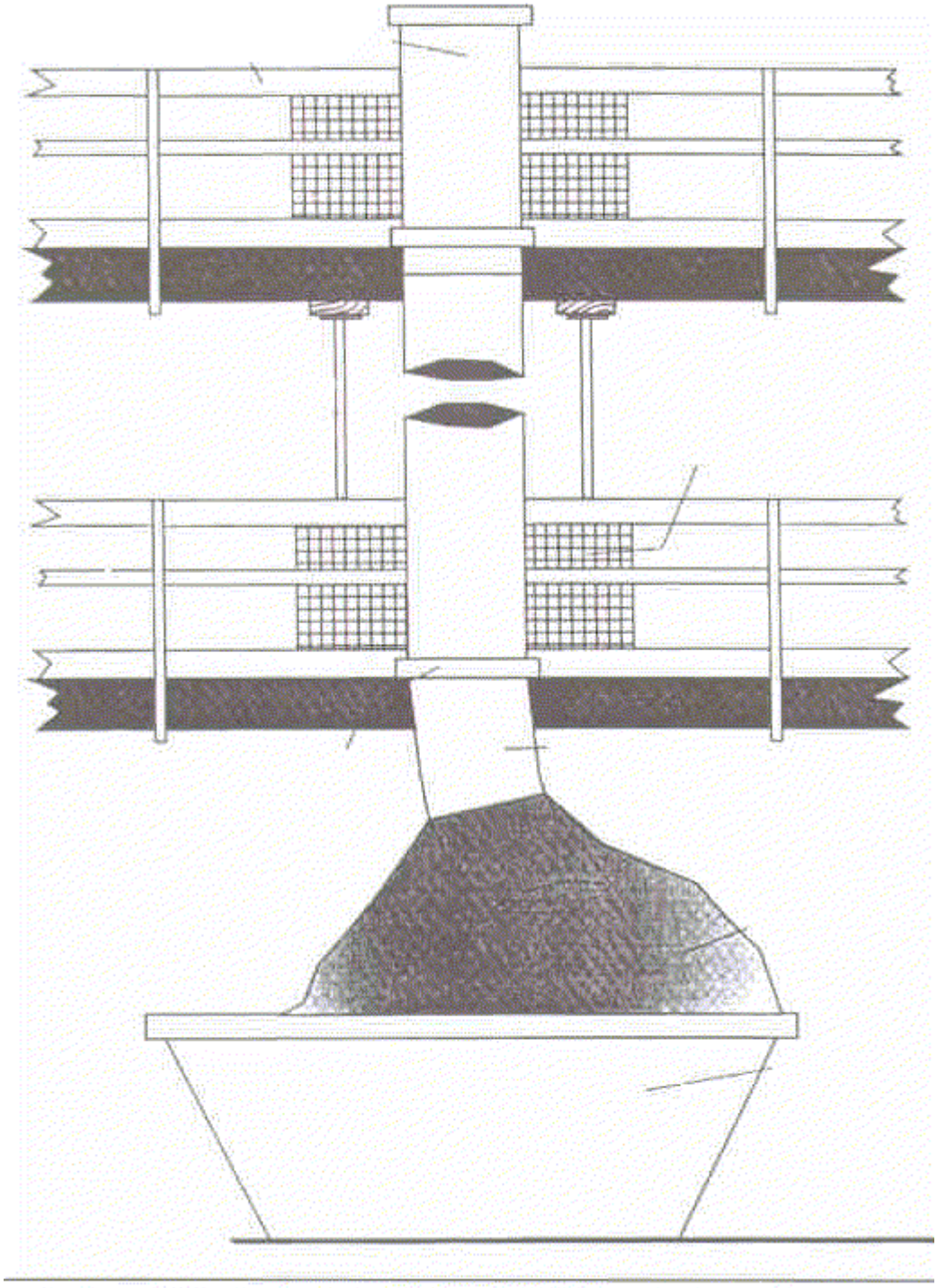


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

Distancias de Seguridad

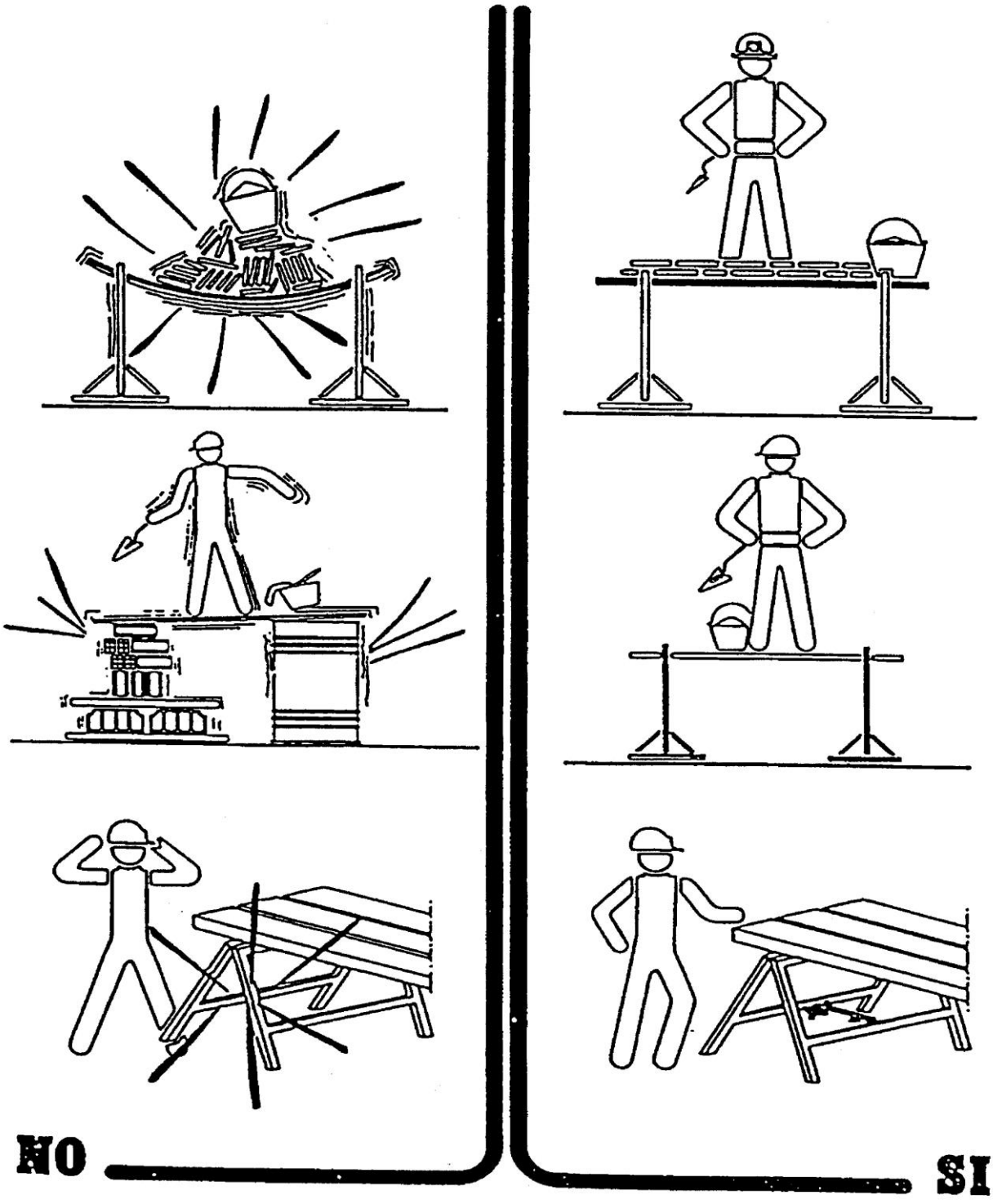


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

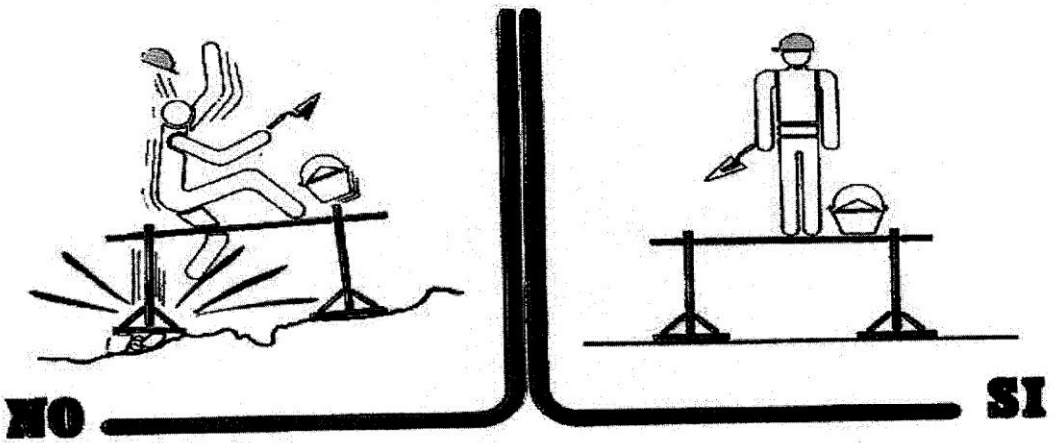
TITULO DEL PROYECTO:

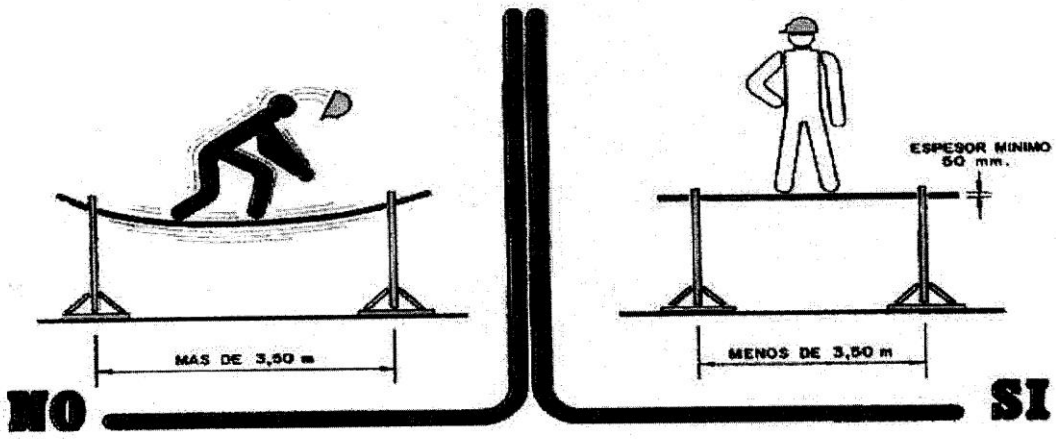
AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

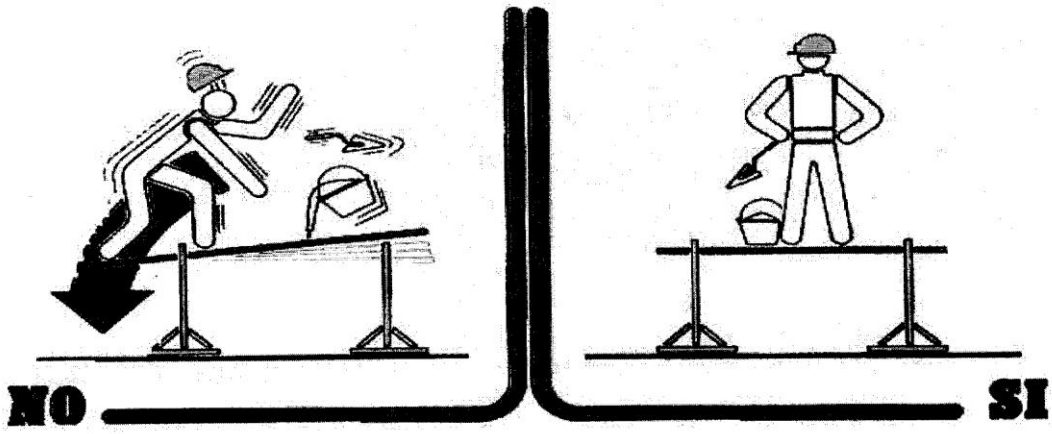
DESCRIPCIÓN: Bajantes



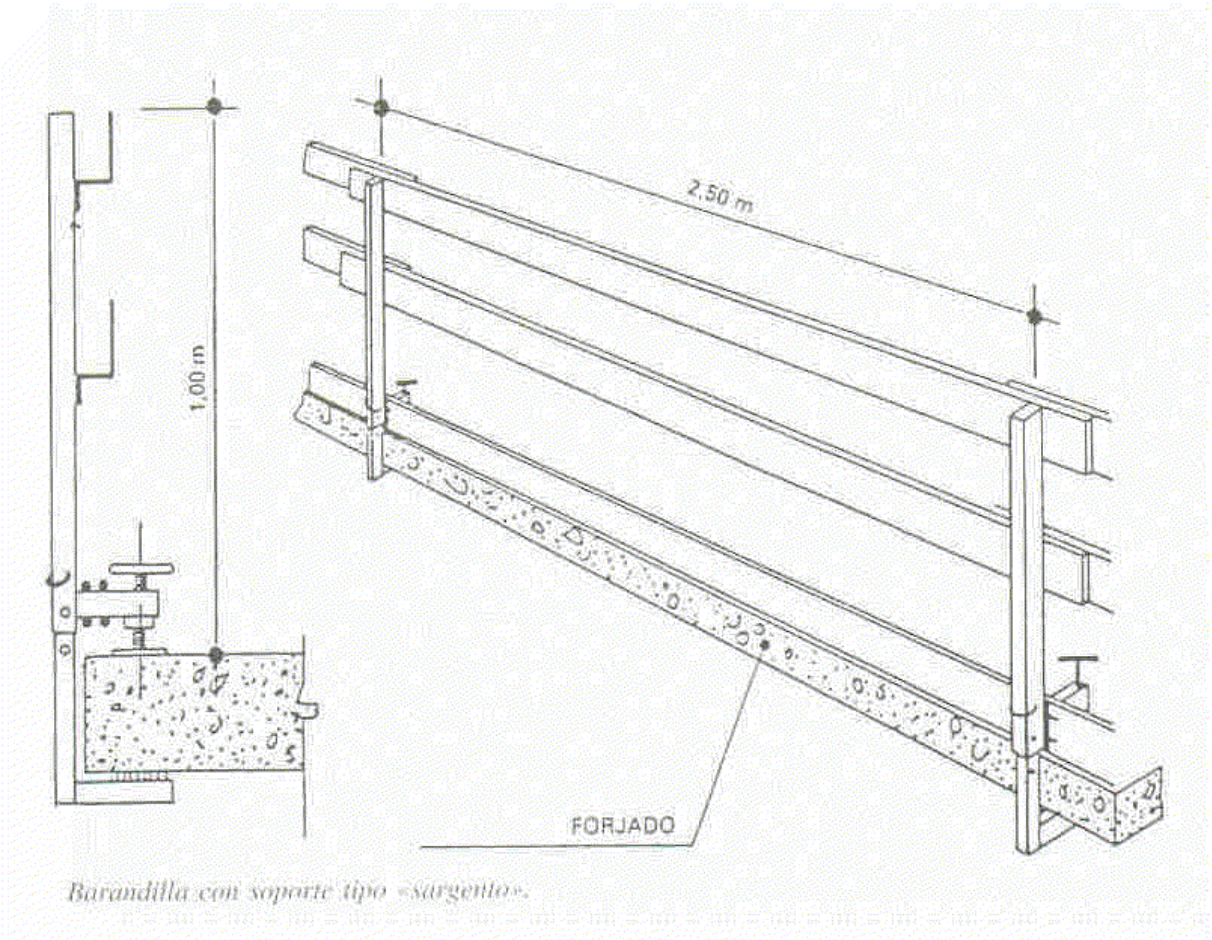
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO Distancias de Seguridad





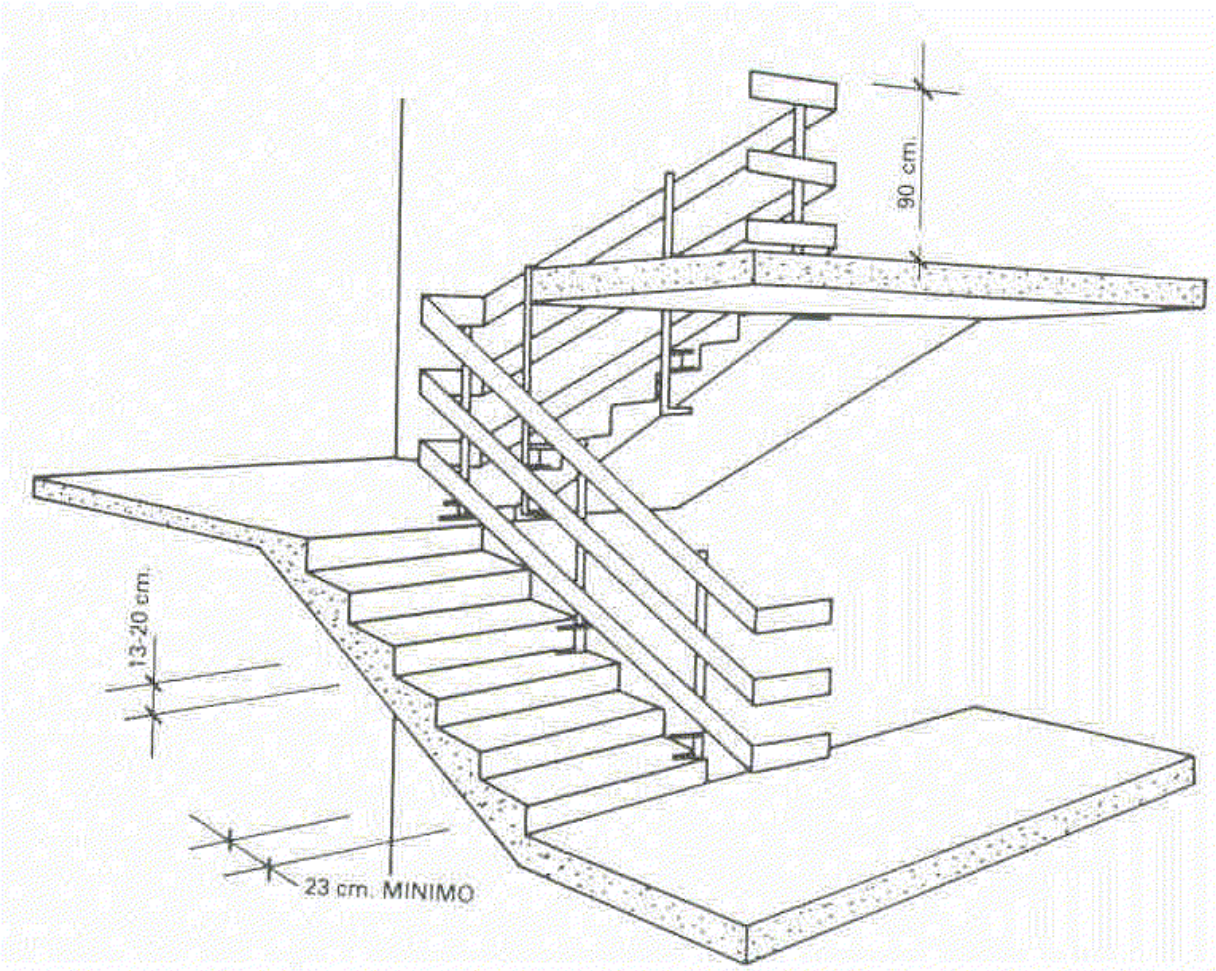


	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO Distancias de Seguridad



Barandilla con soporte tipo «sargento».

	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Protecciones colectivas. Barandillas de forjado

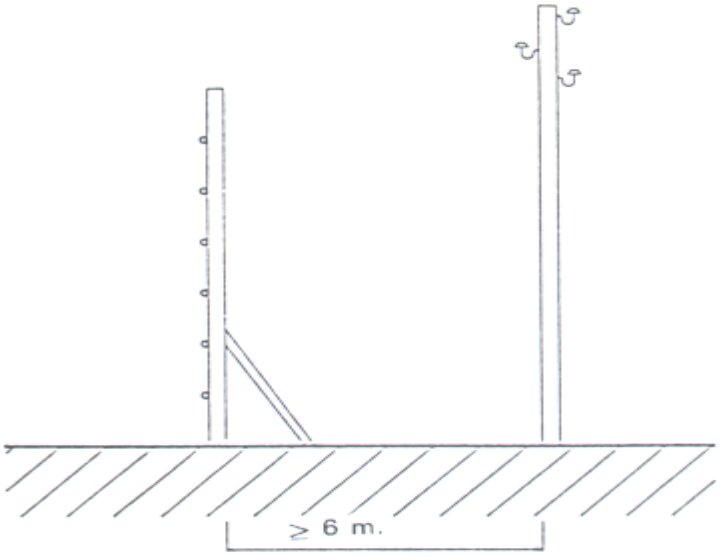


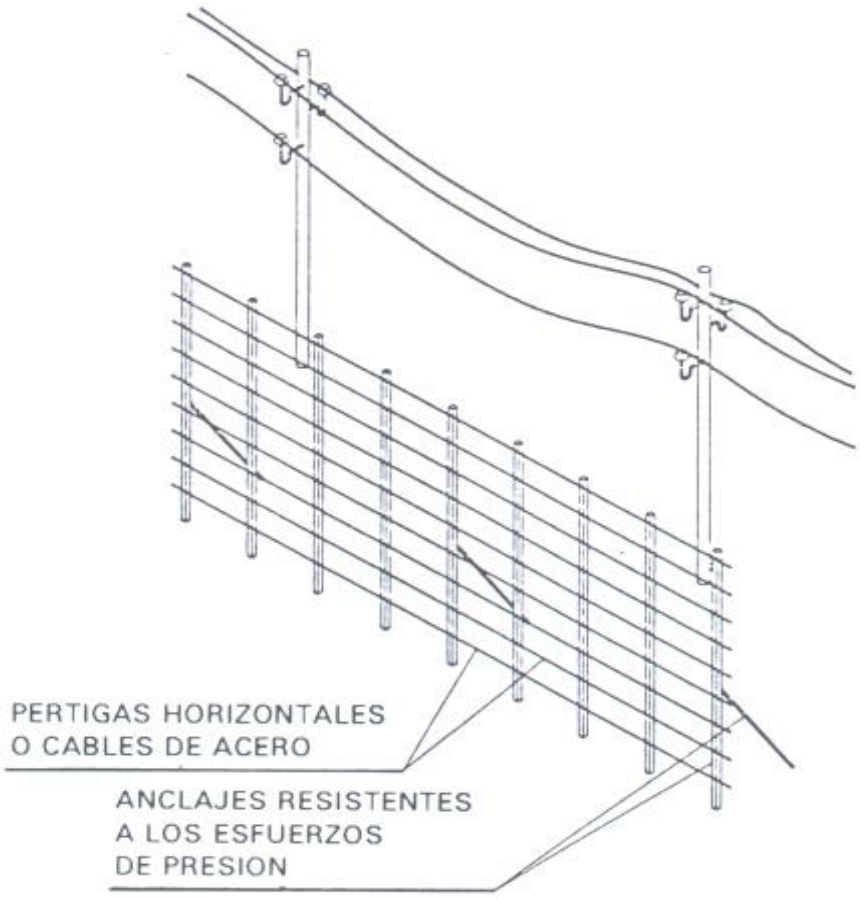
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

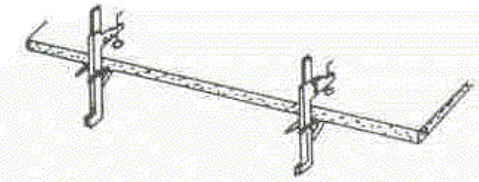
AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Protecciones colectivas. Barandillas en escaleras

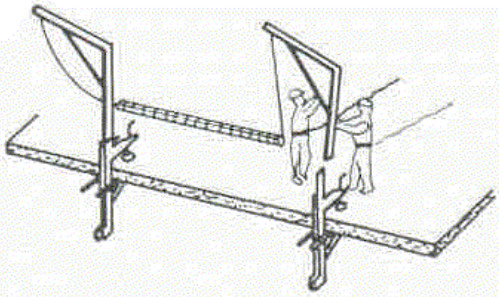




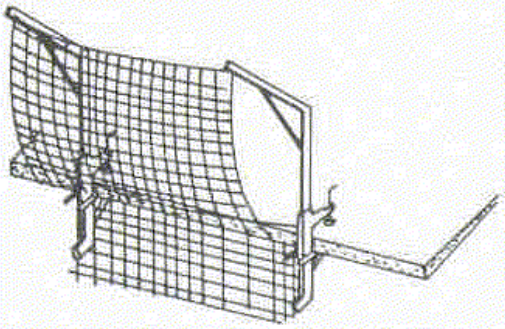
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO Protección líneas eléctricas



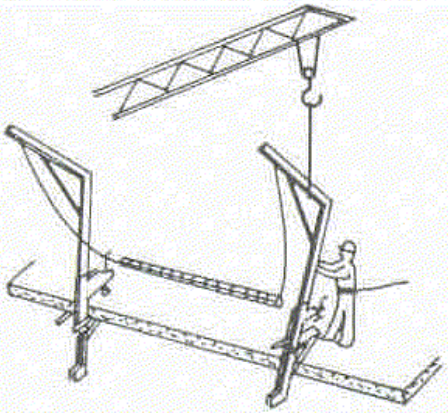
MONTAJE MANUAL DE LOS SOPORTES



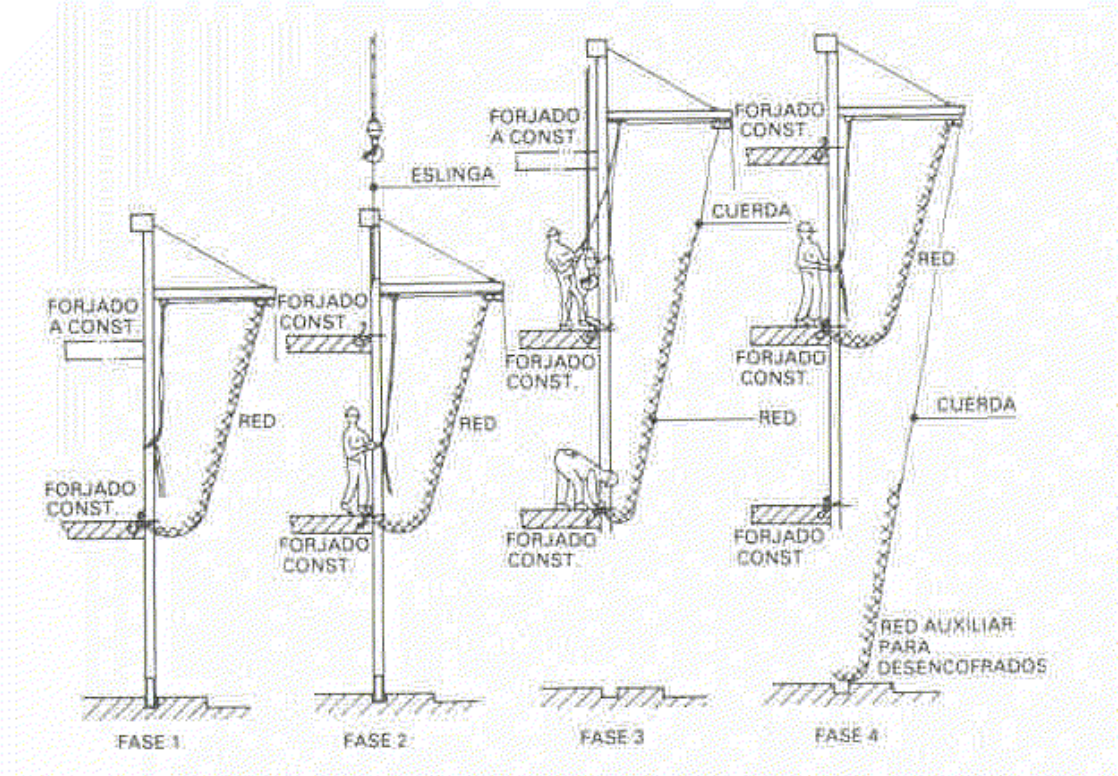
MONTAJE MANUAL DE LOS PESCANTES



FORMACION DE LA RED MANUALMENTE



MONTAJE CON LA GRUA

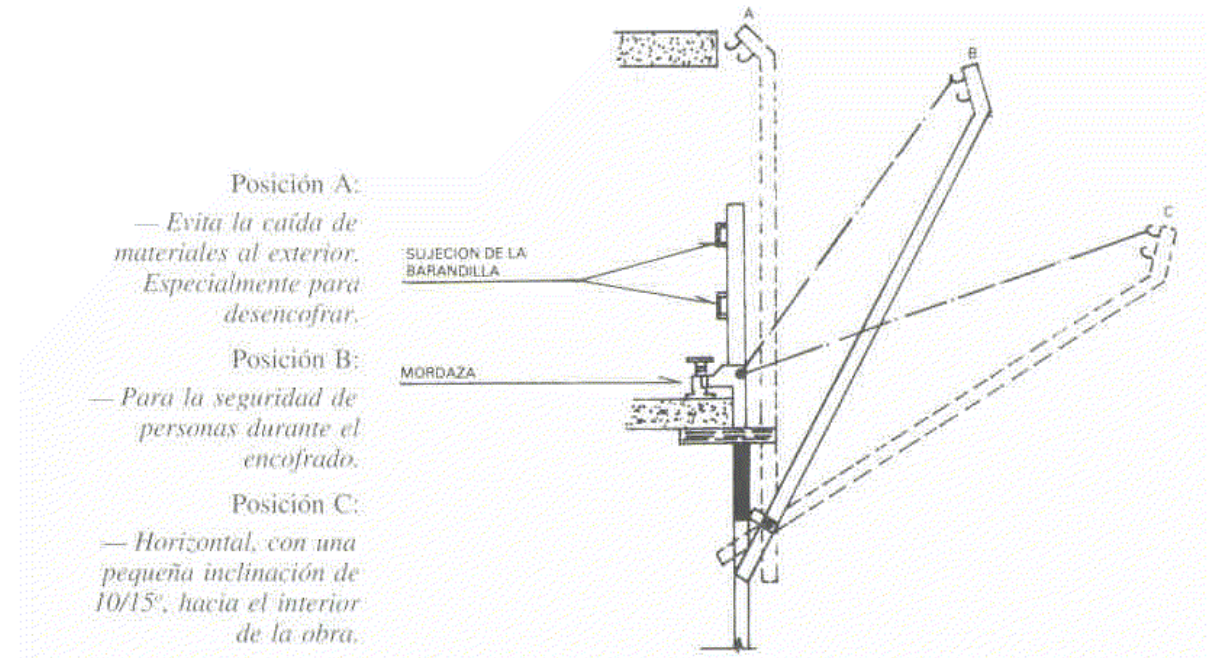


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Protecciones colectivas. Colocación de Redes.



Posición A:

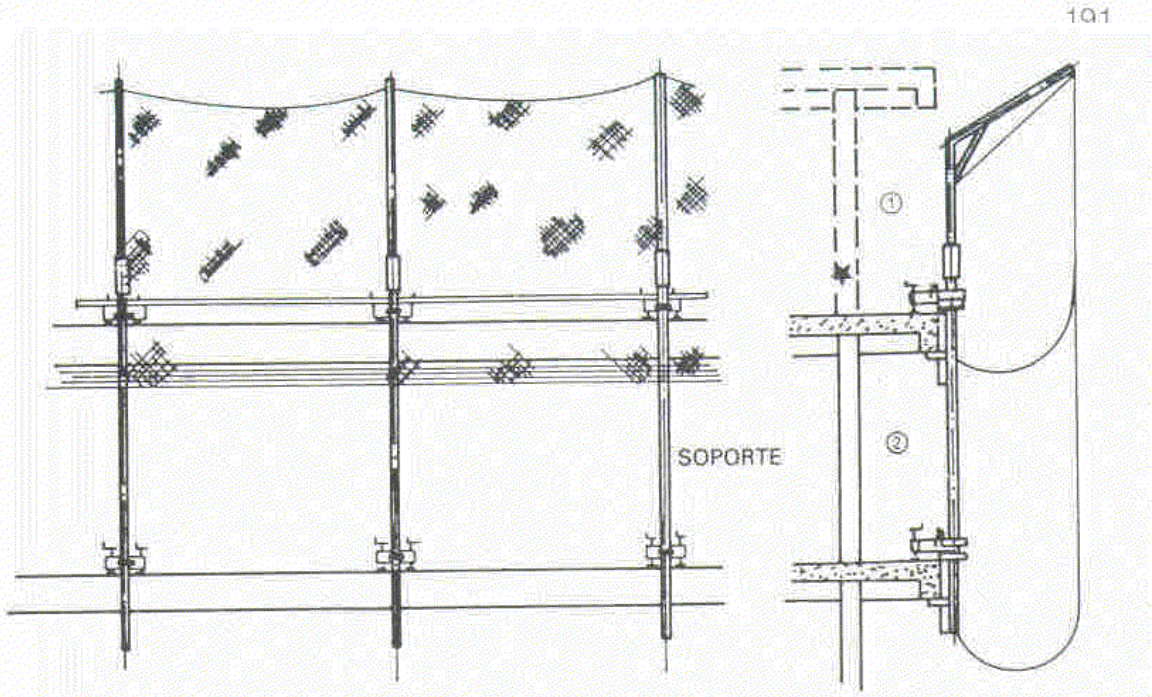
— Evita la caída de materiales al exterior. Especialmente para desencofrar.

Posición B:

— Para la seguridad de personas durante el encofrado.

Posición C:

— Horizontal, con una pequeña inclinación de 10/15°, hacia el interior de la obra.



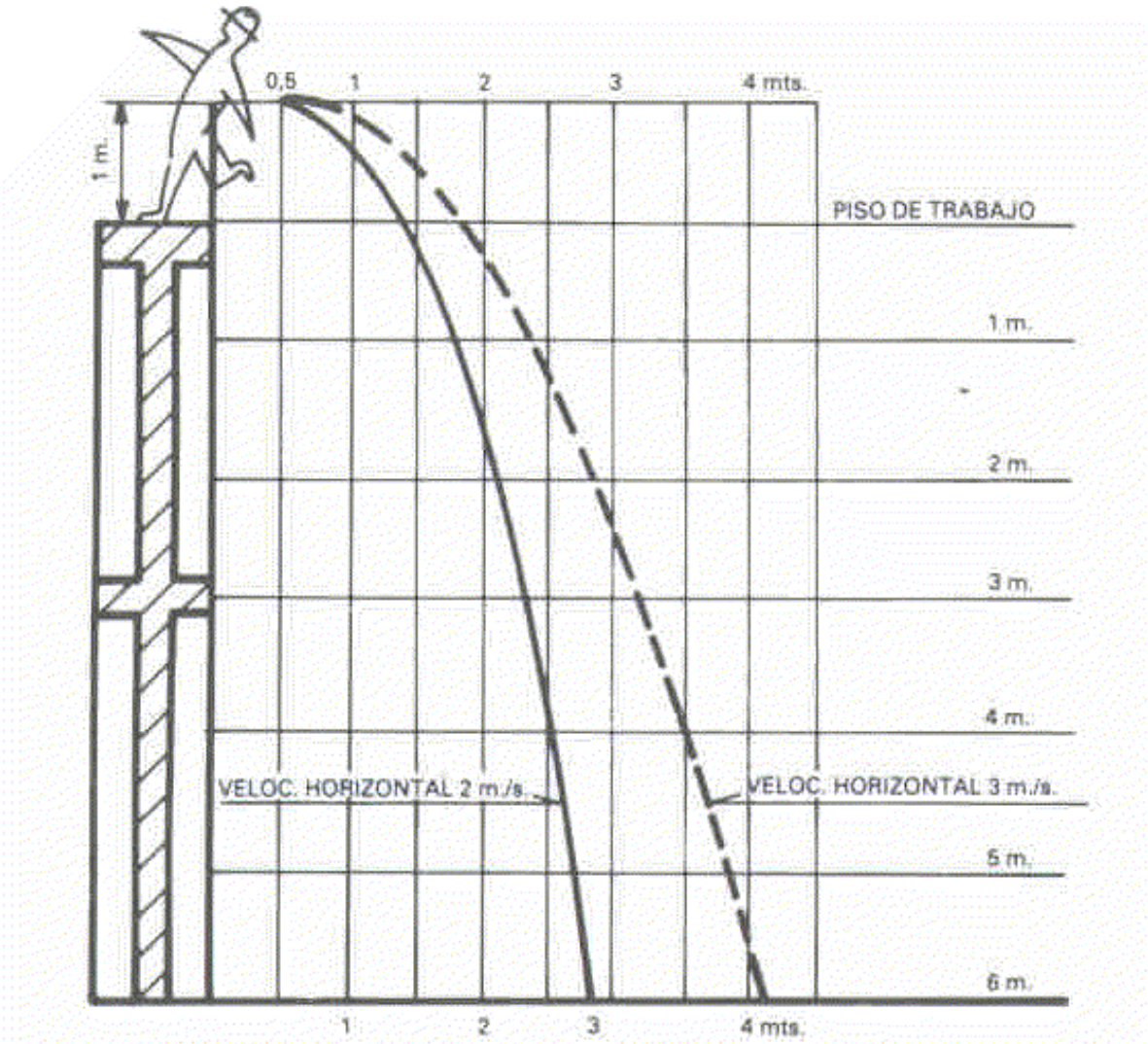
1. ZONA PRINCIPAL A PROTEGER LUGAR DONDE SE TRABAJA ENCOFRANDO Y HORMIGONANDO
2. ZONA QUE PUEDE PROTEGERSE PARA EL DESENCOFRADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

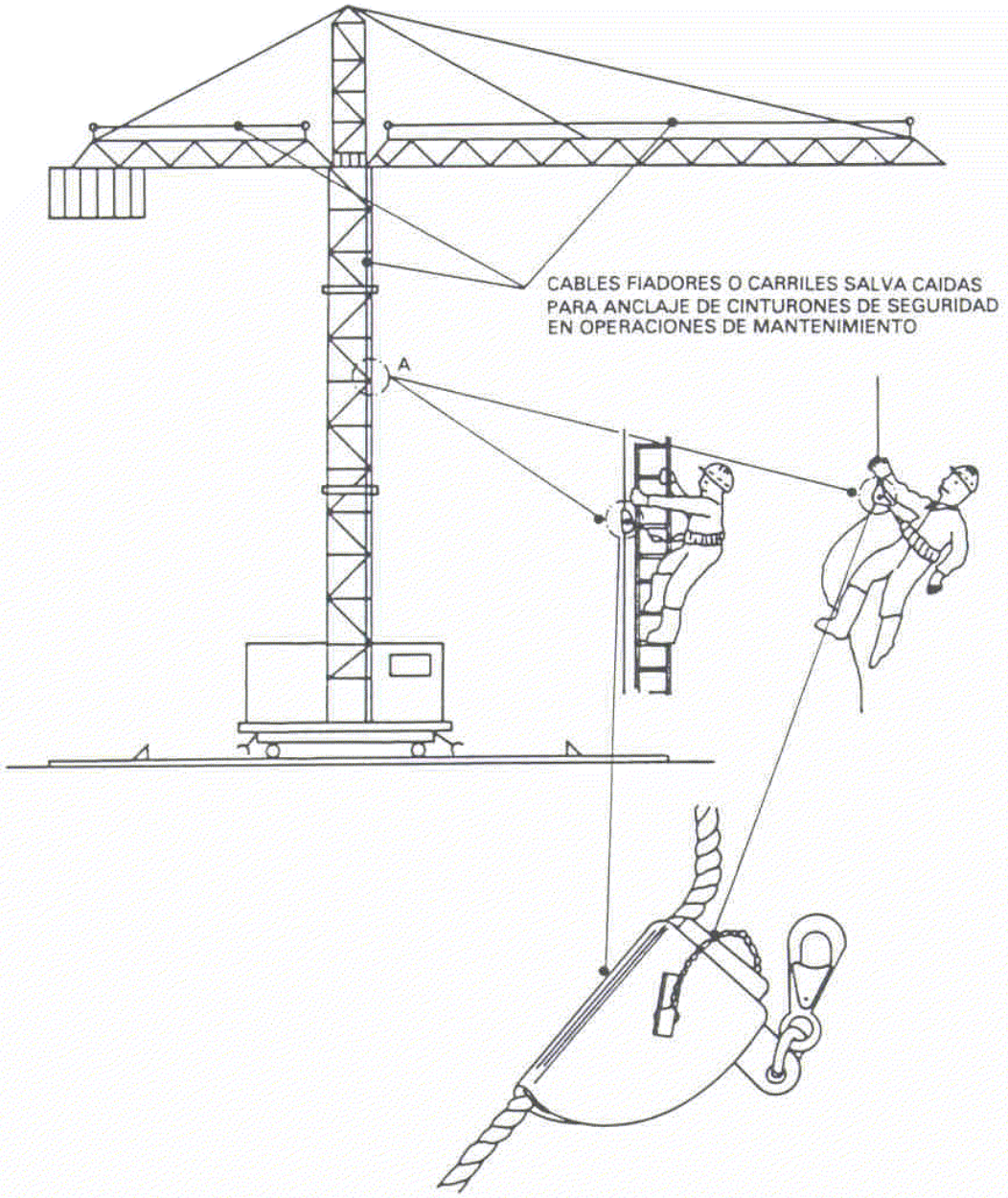
TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Protecciones colectivas. Redes

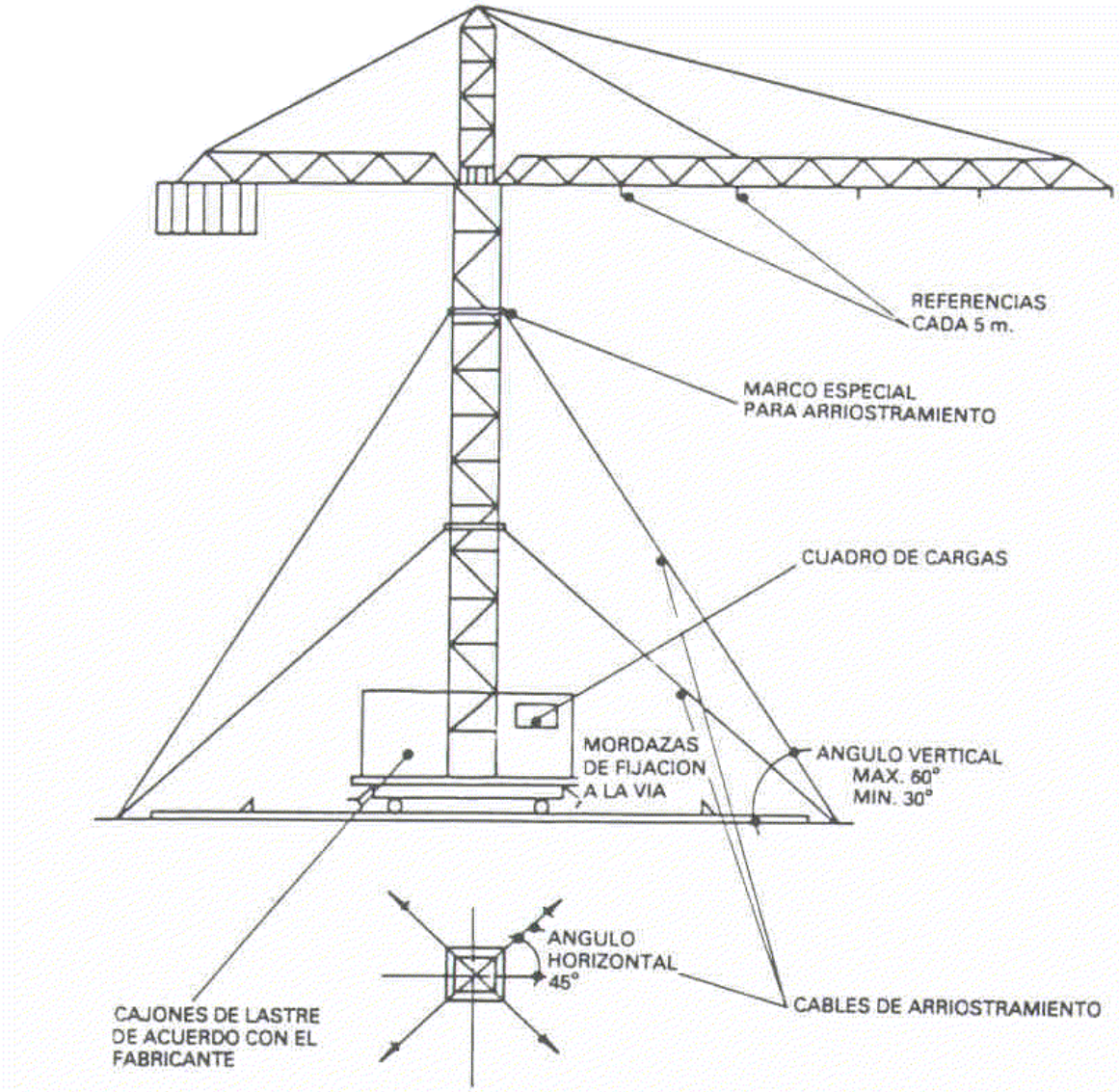


	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Trayectoria de caída libre



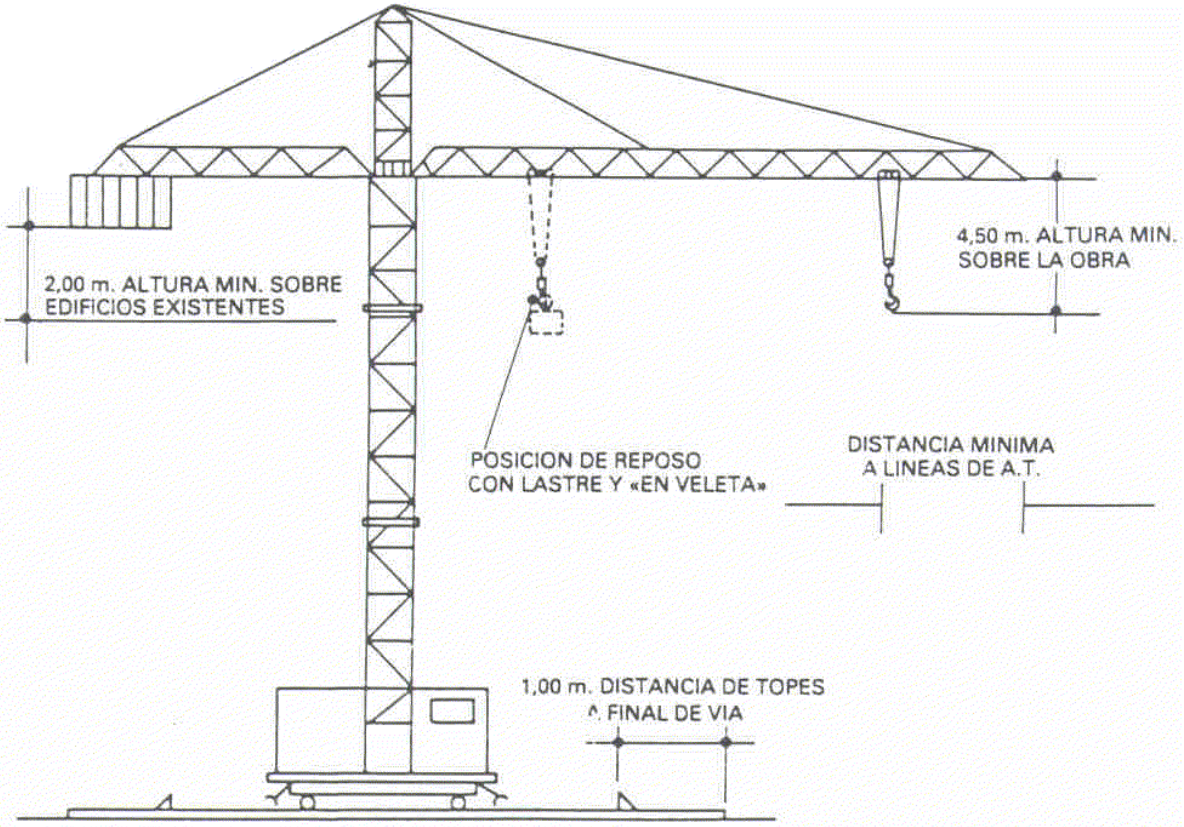
Elementos de seguridad en el mantenimiento.

	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Grúa torre. Mantenimiento



Arriostramiento de grúas y cuadros de cargas y pares.

	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Grúa torre. Arriostramientos



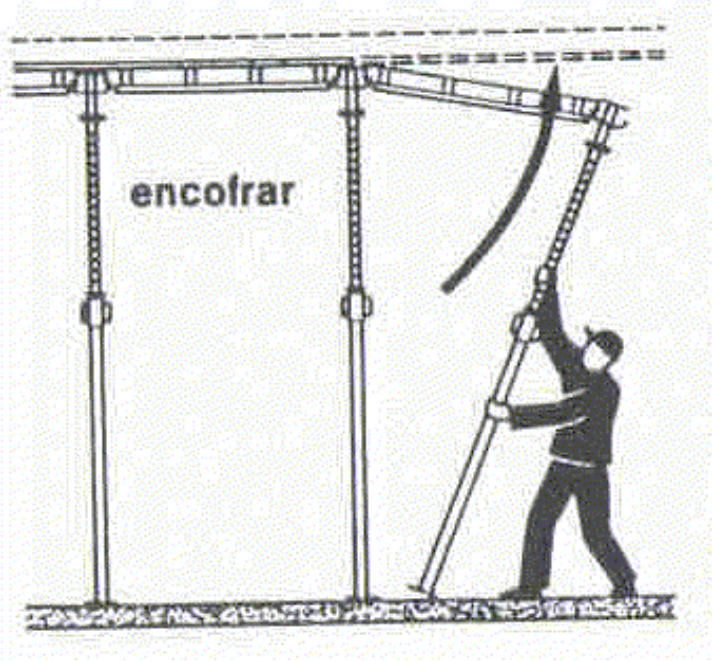
Distancias mínimas.

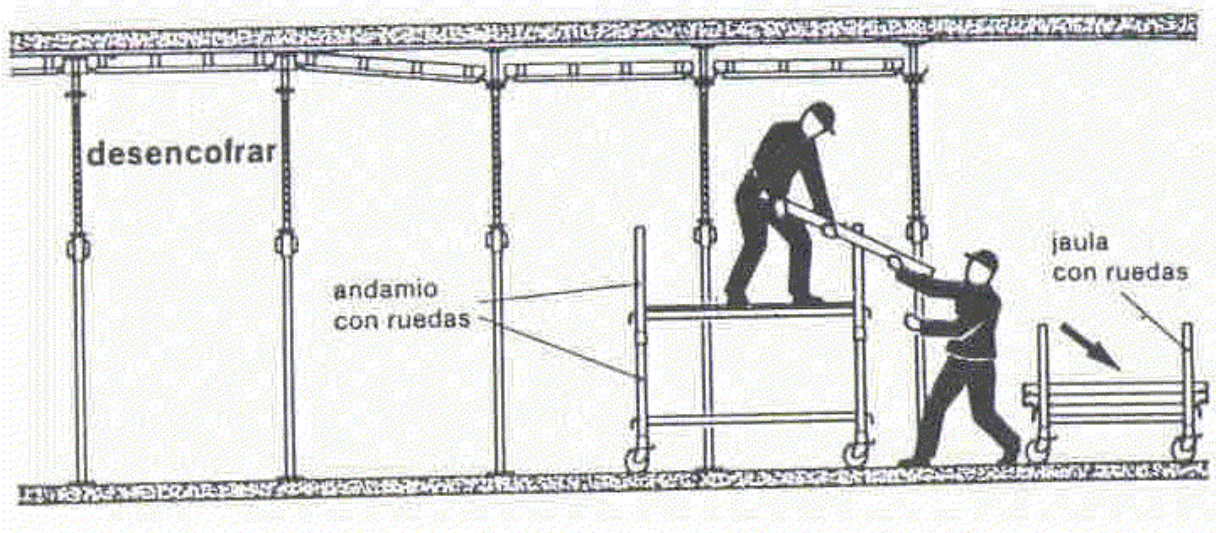
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Grúa torre. Distancias mínimas



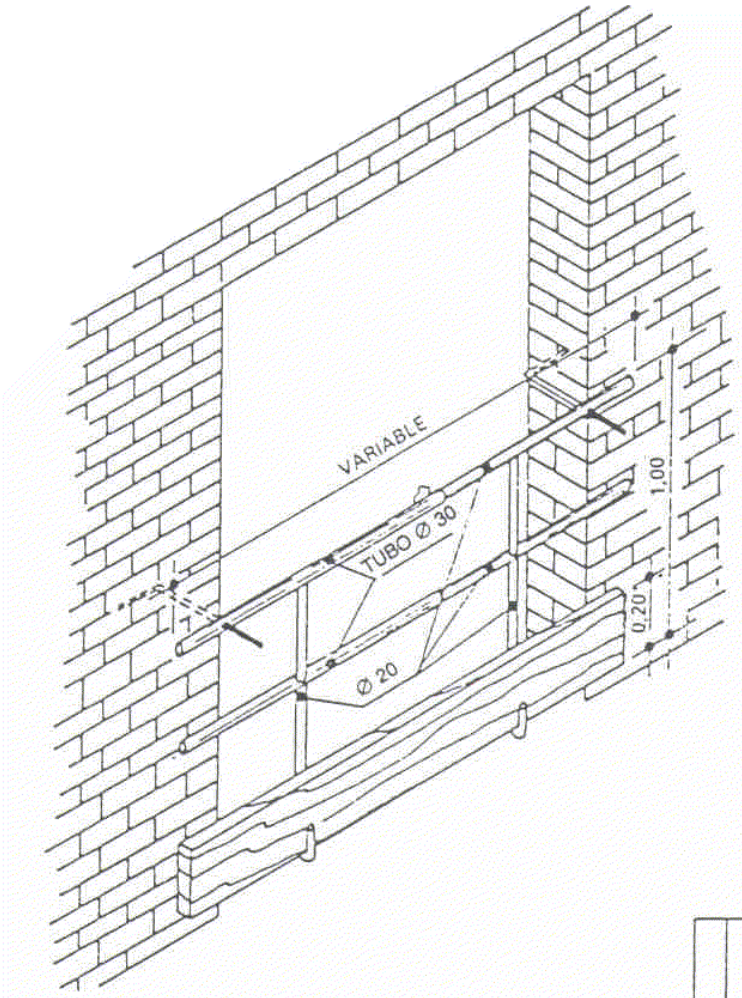


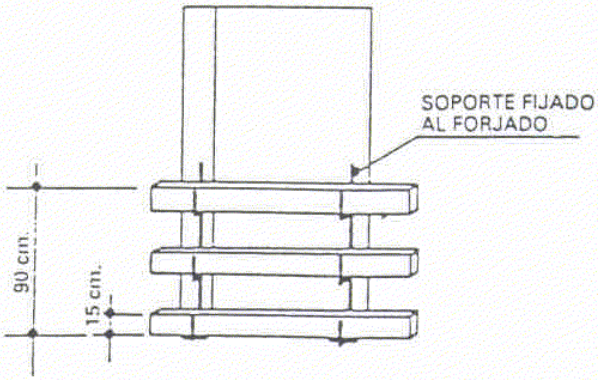
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Enconfrado de forjados



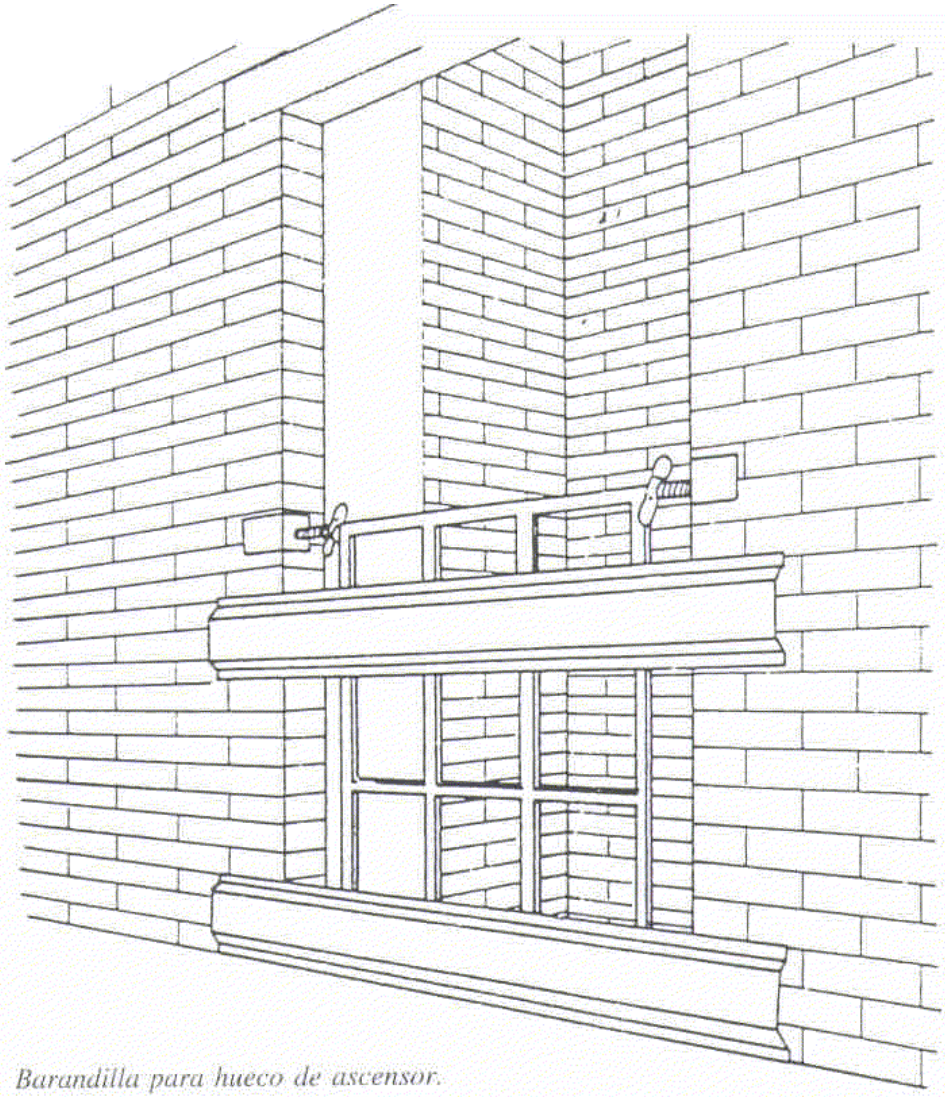


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Protecciones colectivas. Huecos en fachada



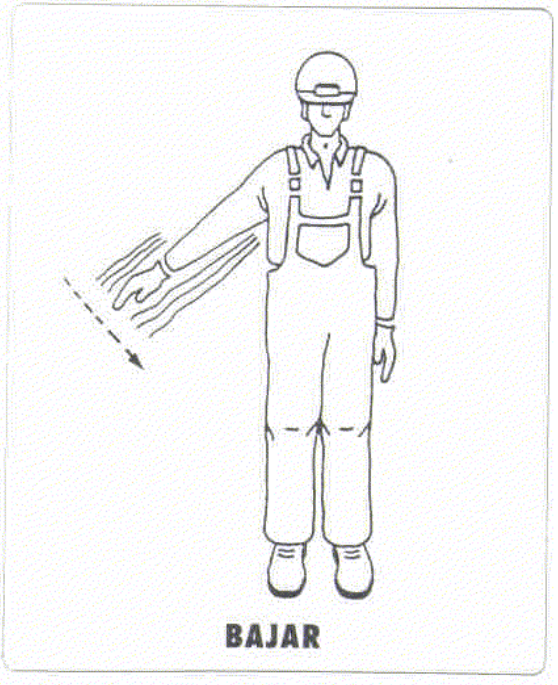
Barandilla para hueco de ascensor.

	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Protecciones colectivas. Hueco del ascensor





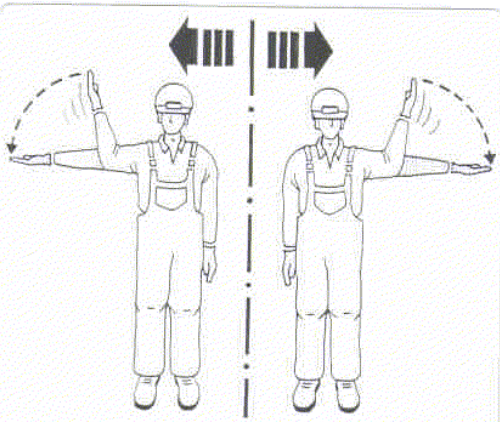




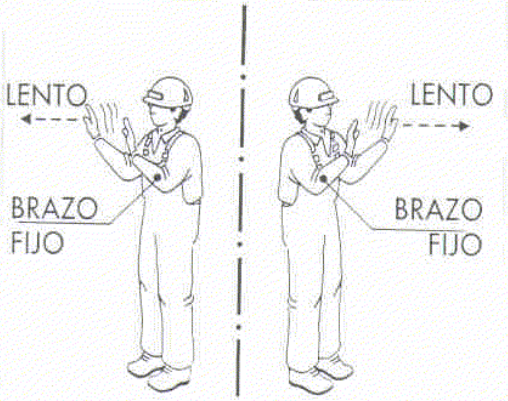
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Grúa torre. Señales ayudante



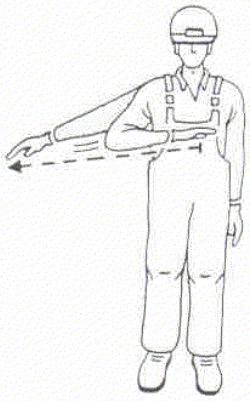
BAJAR LENTAMENTE



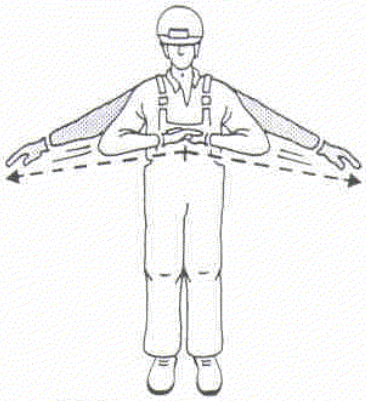
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL



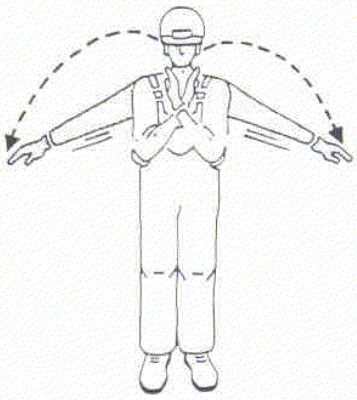
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL - N



PARADA

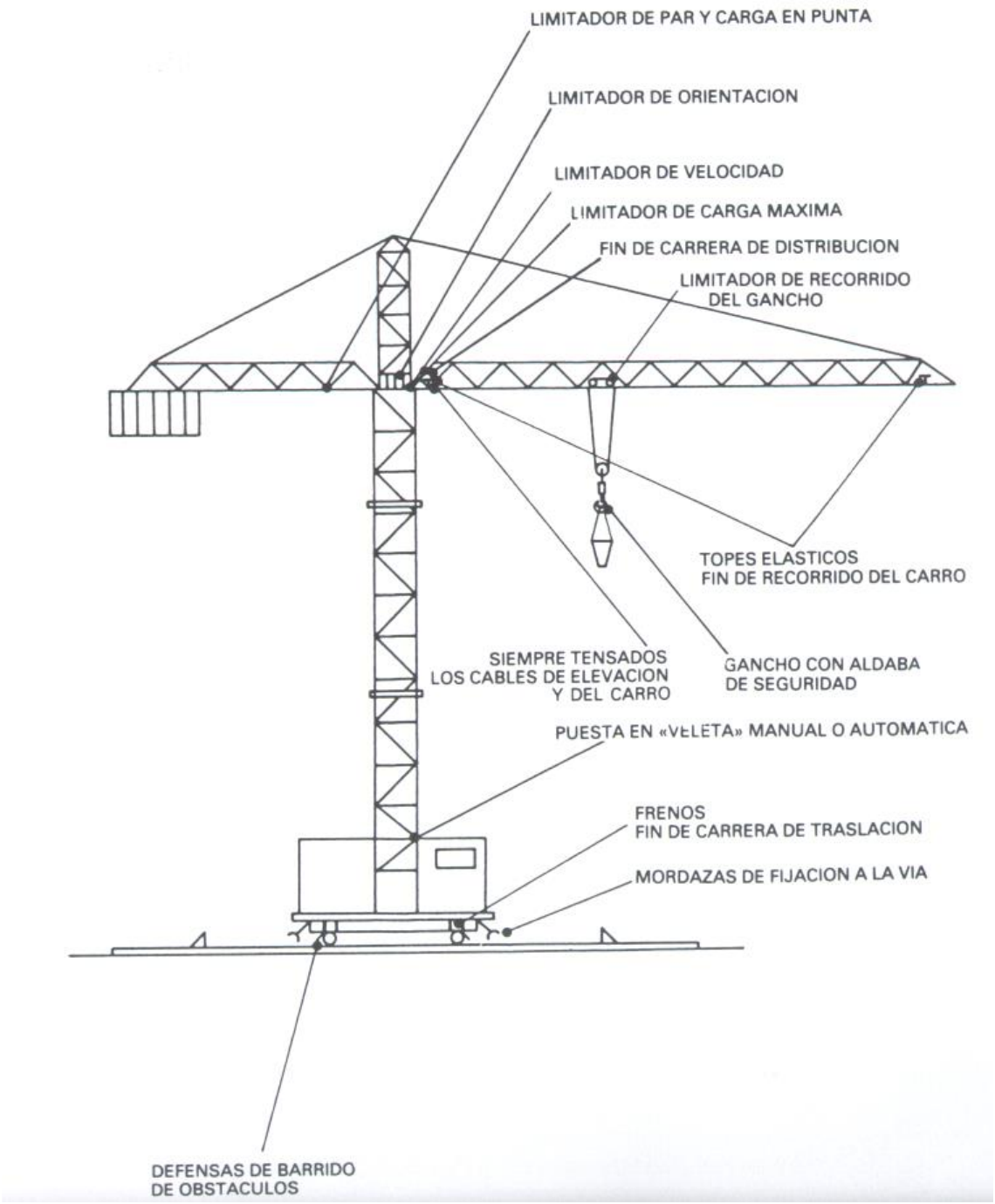


PARADA URGENTE

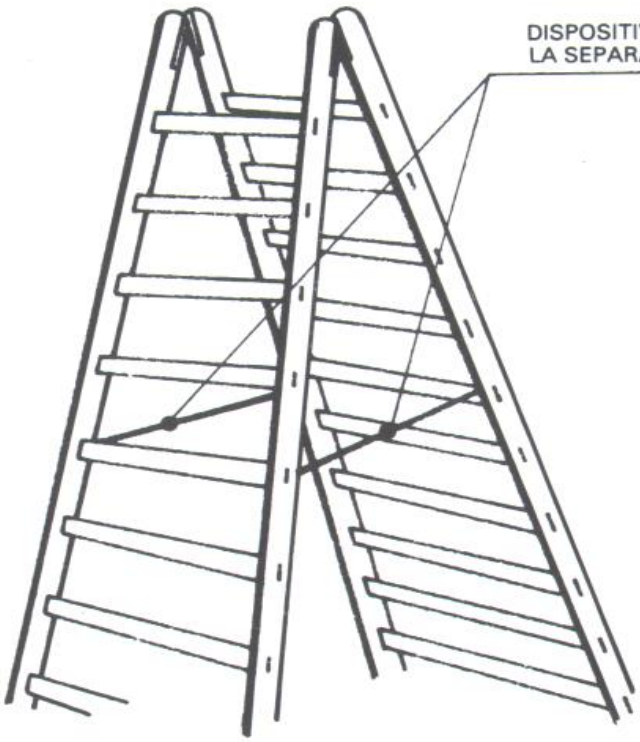


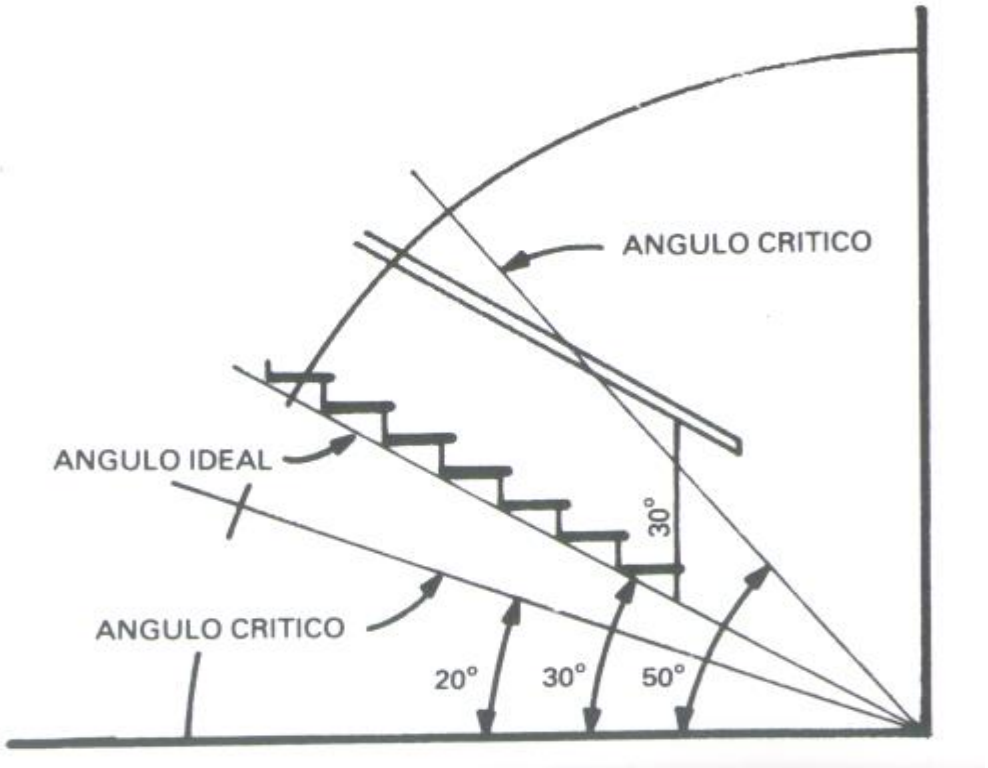
FIN DE MANIOBRA

	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Grúa torre. Señales ayudante



	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Grúa torre. Medidas de seguridad.



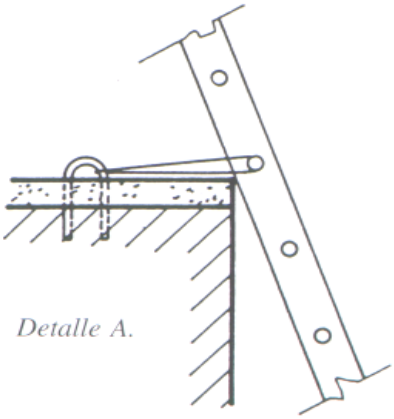


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

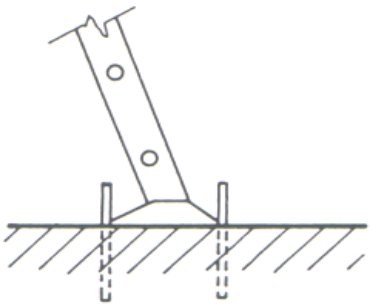
TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

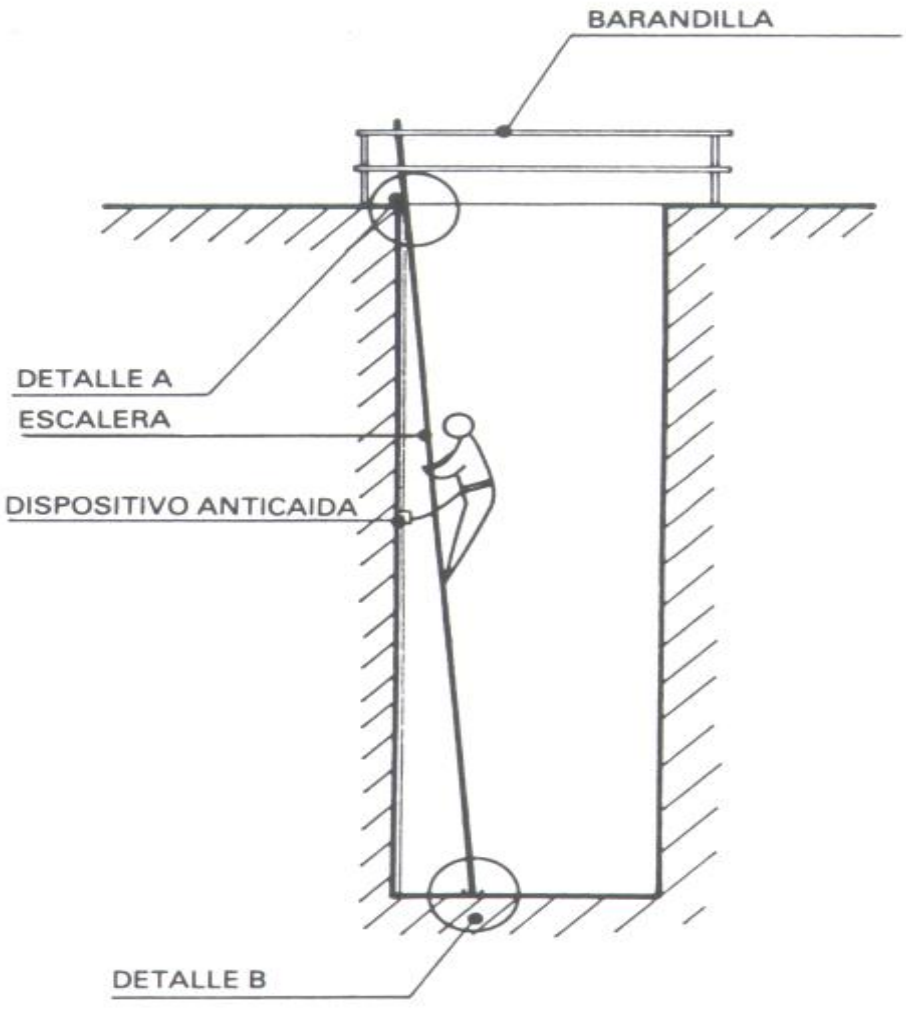
DESCRIPCIÓN: Escaleras



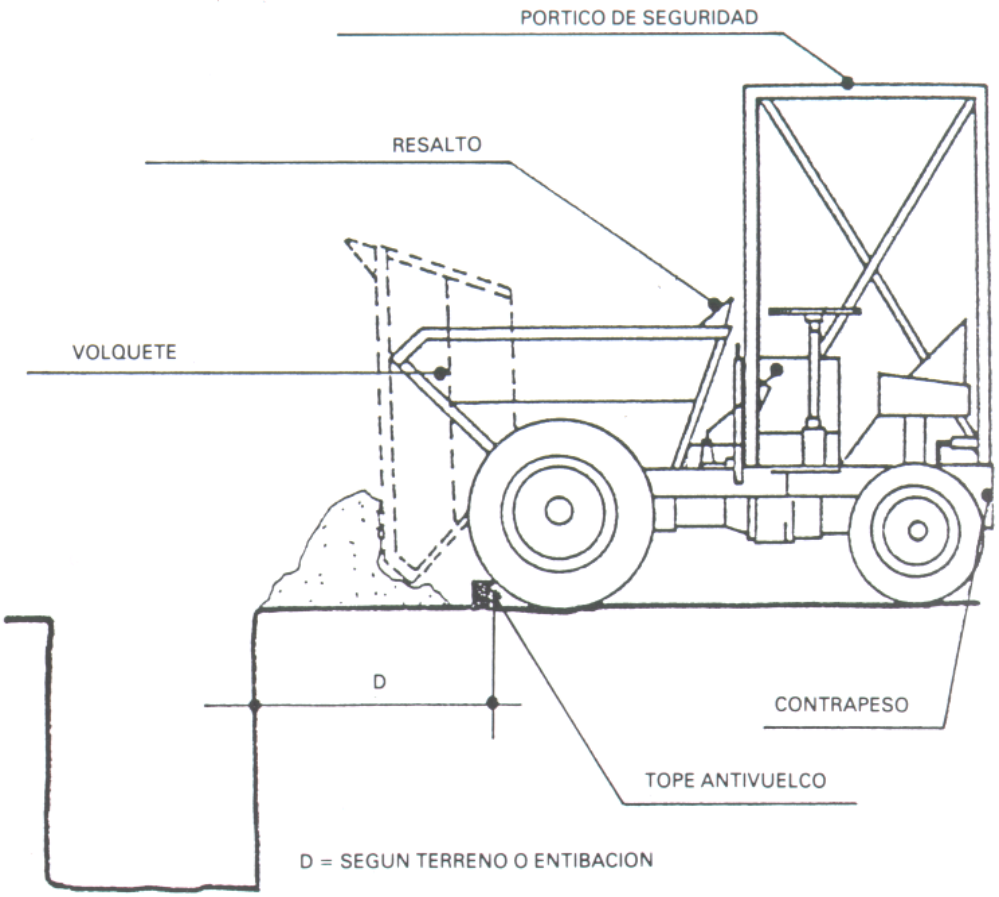
Detalle A.



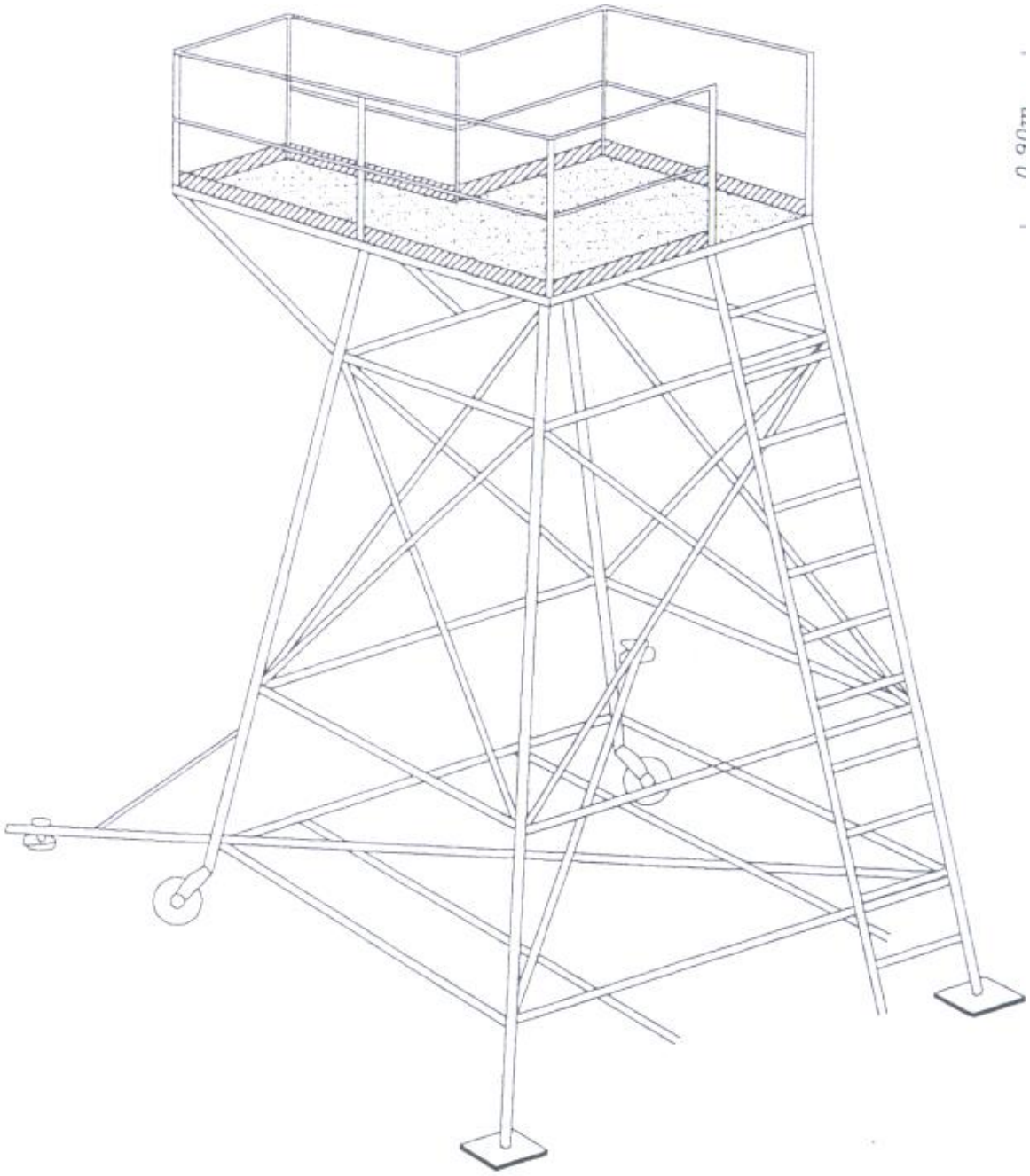
Detalle B.



	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Escaleras de mano



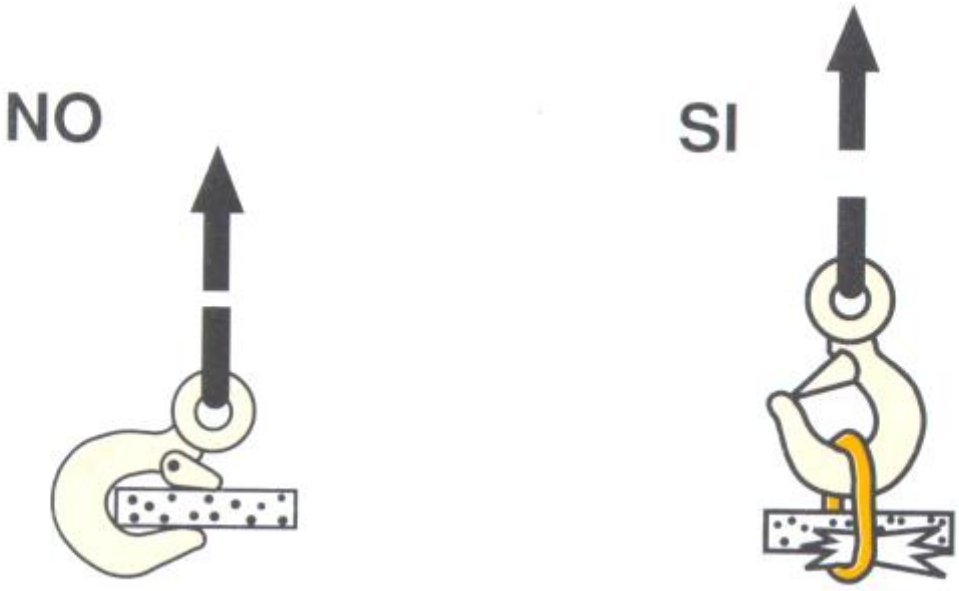
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Dumper con protecciones.



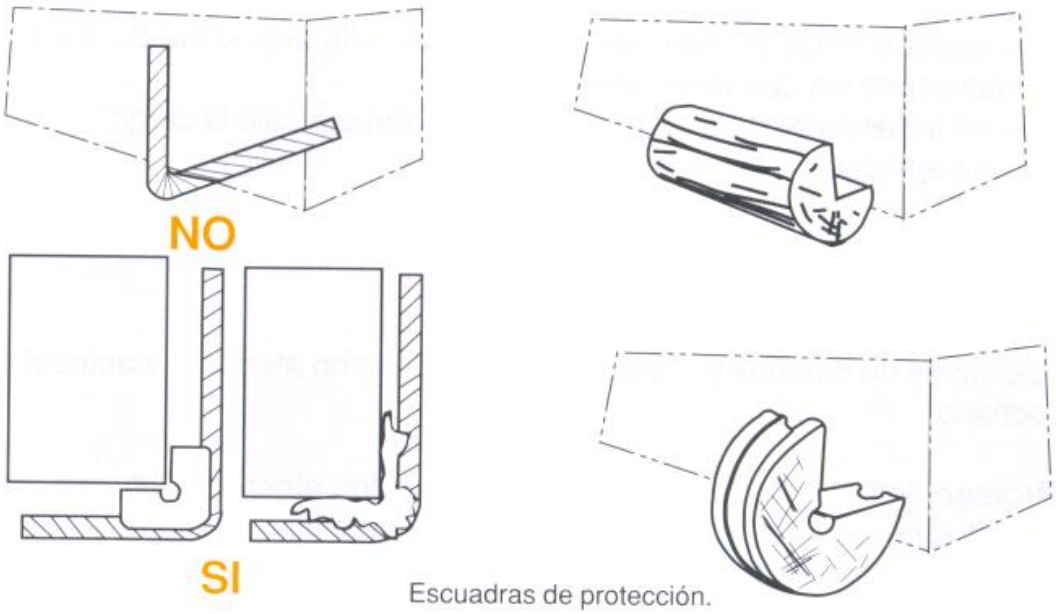
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Torre de hormigonado



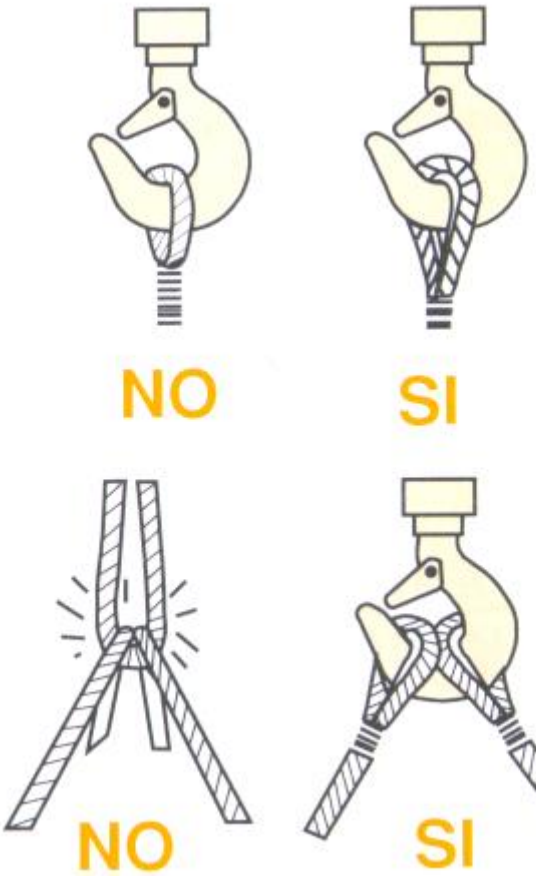




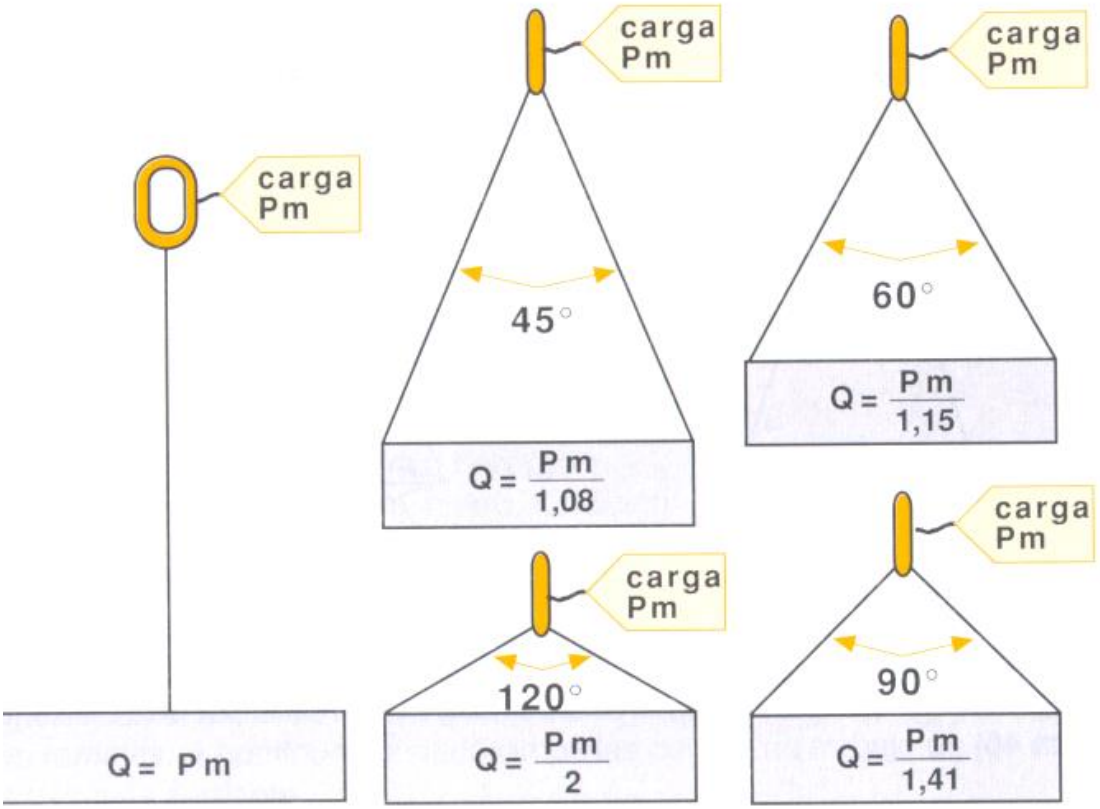
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN: Empleo de ganchos**



Escuadras de protección.



	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN**: Protección de cables



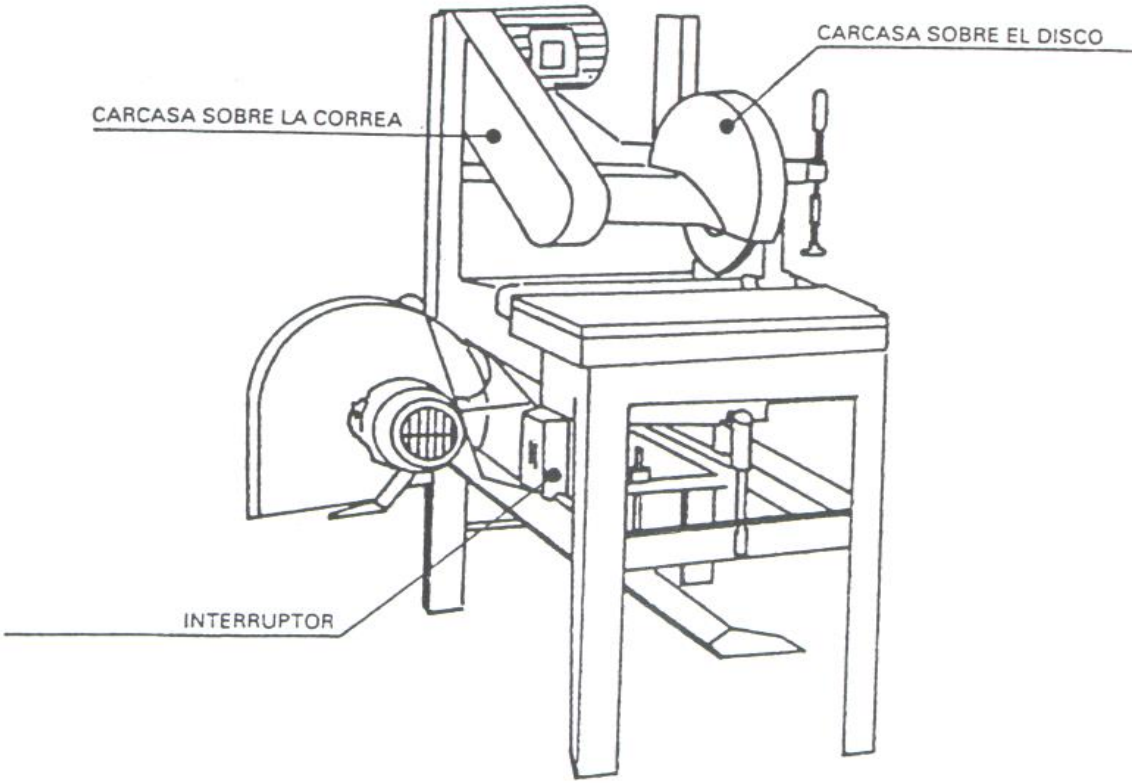
Cargas de trabajo de los cables de uso mas frecuente

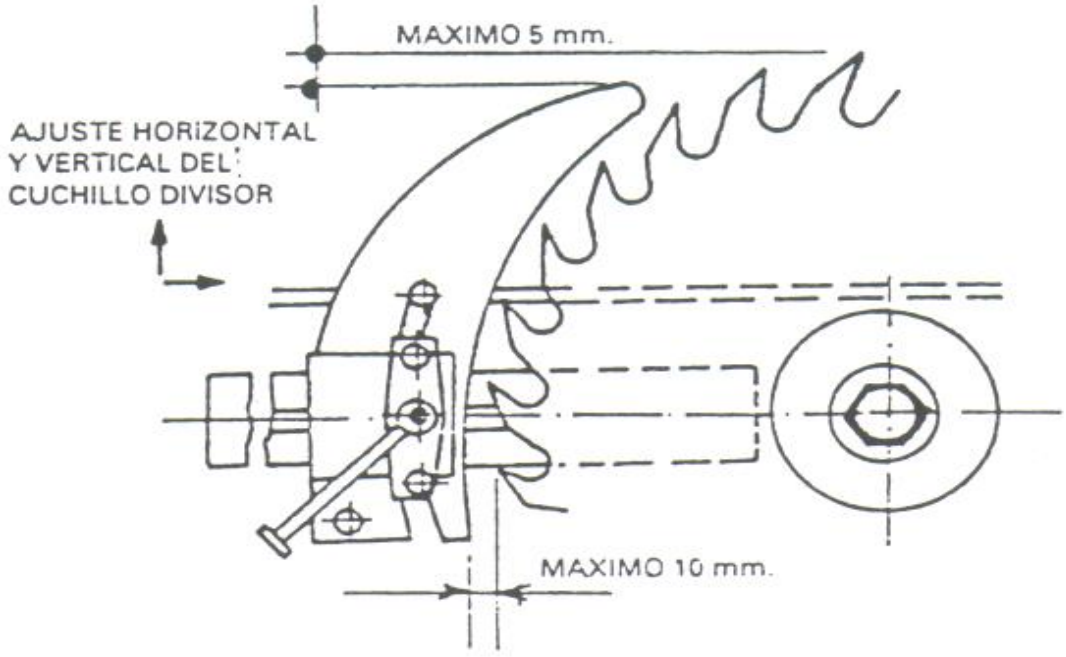
Diámetro en mm	9,45	12,6	15,7	18,9	25,2
Cargas en kgs	710	1.270	1.970	2,850	5.080

TABLA DE COEFICIENTES EN FUNCIÓN DEL ANGULO FORMADO POR LOS CABLES

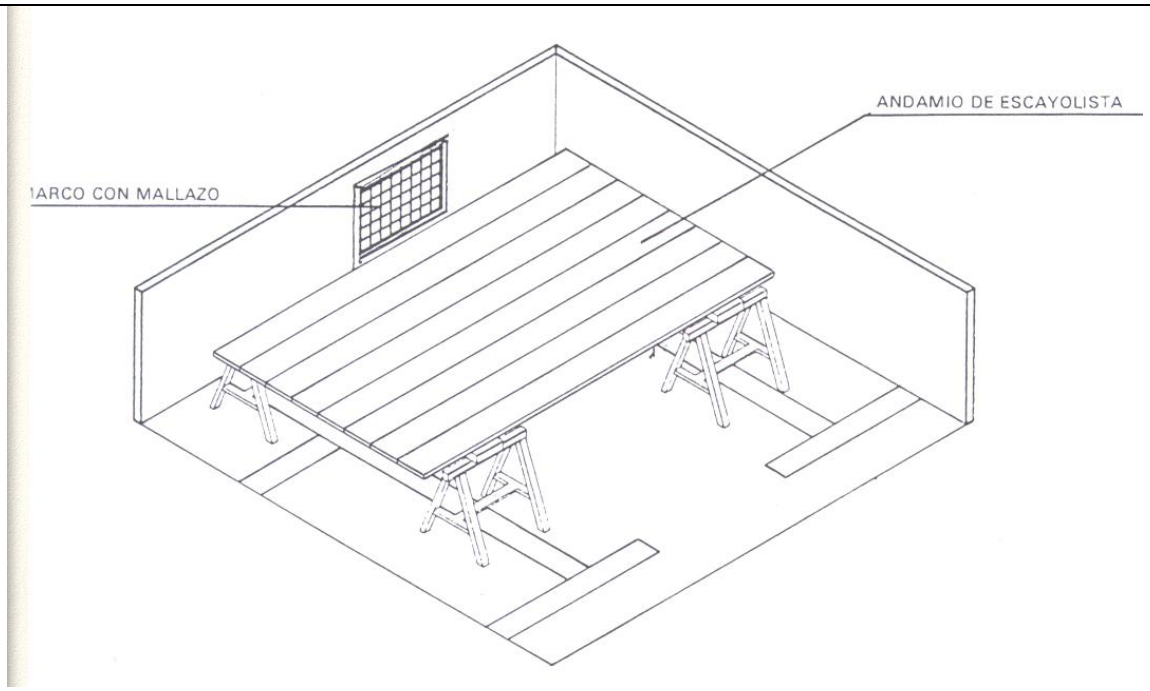
Ángulo en grados	30	45	50	60	70	80	90	100
Coeficiente K	1,03	1,08	1,10	1,16	1,22	1,31	1,42	1,56

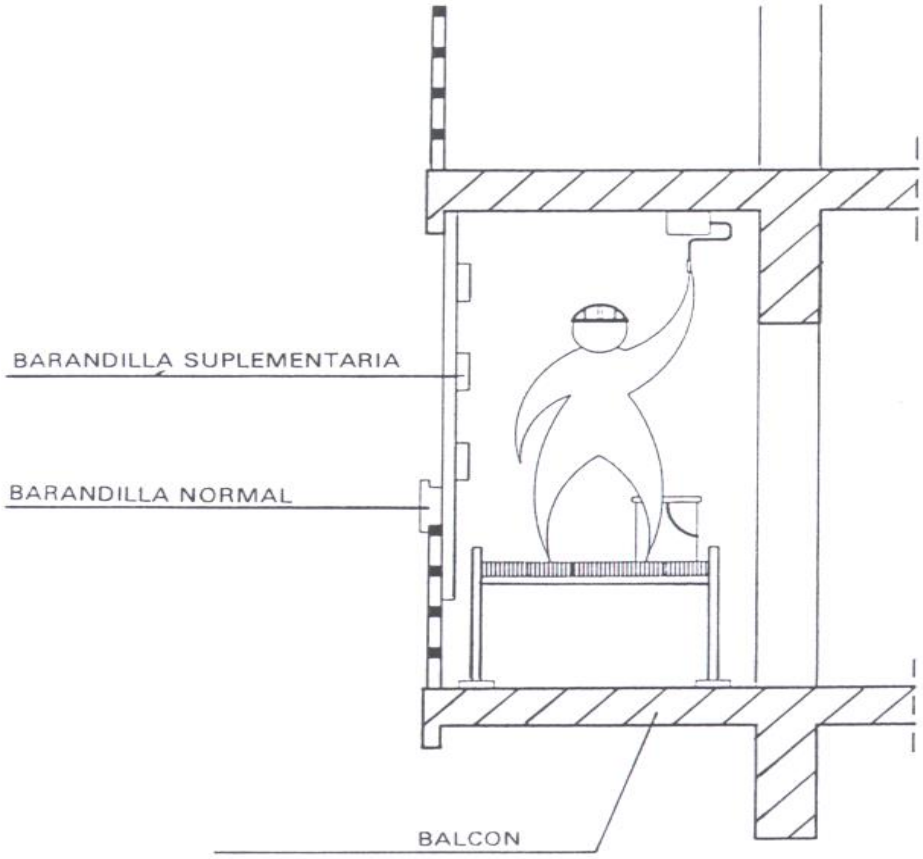
Ángulo en grados	110	120	130	140	150	160
Coeficiente K	5,76	1,75	2,00	2,37	2,93	3,86





	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Protecciones herramientas.



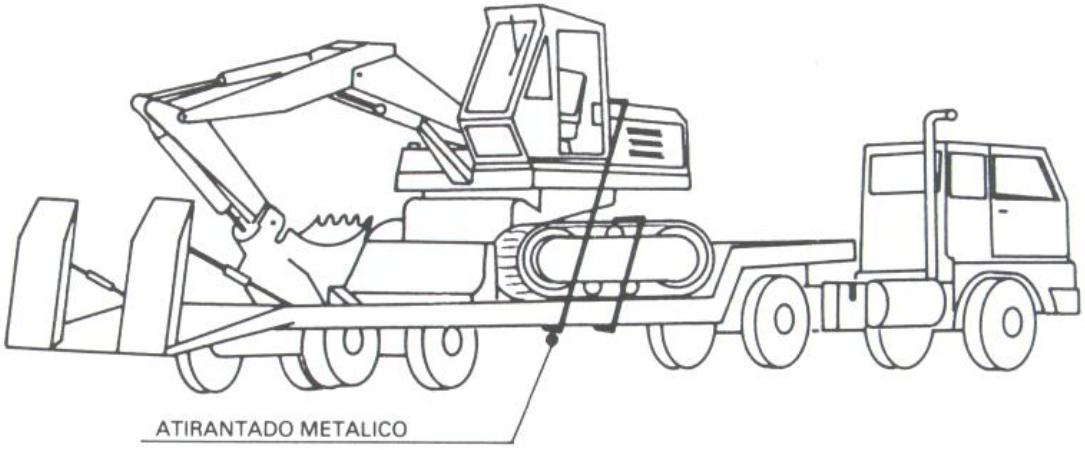


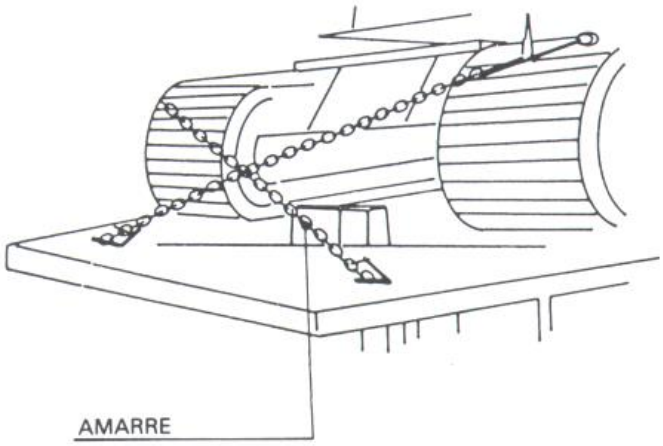
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

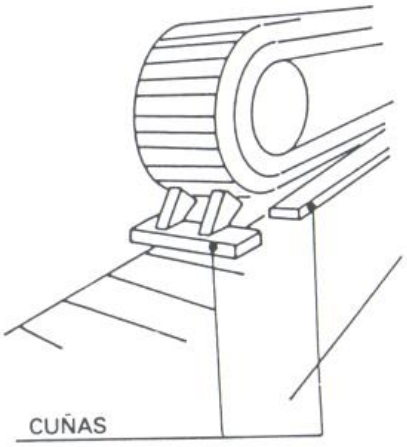
TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Borriquetas y trabajos en balcón





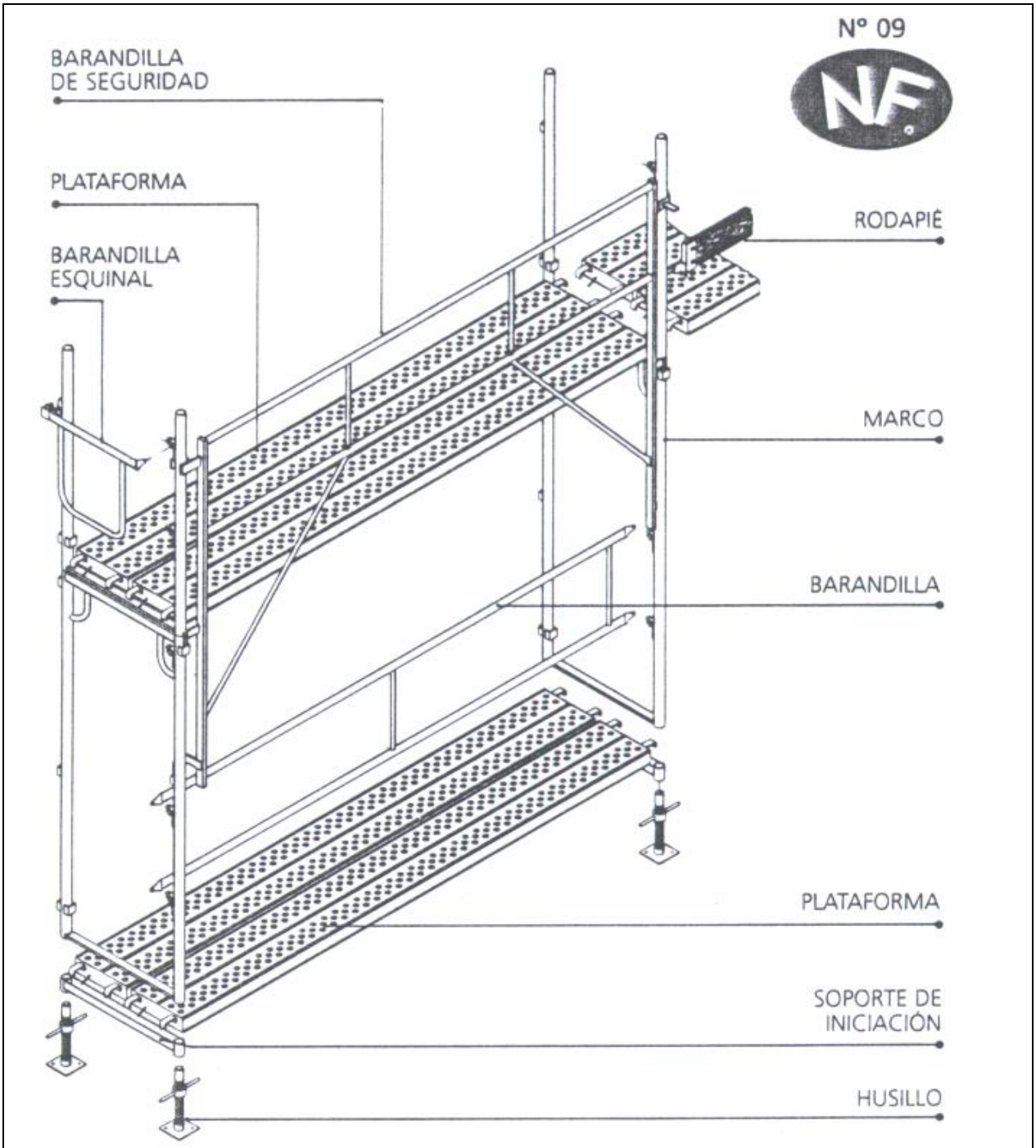


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

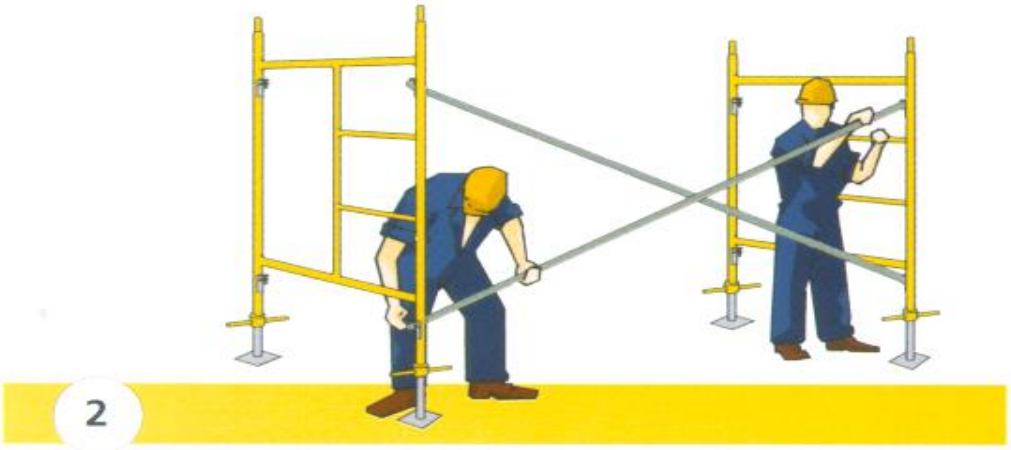
AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

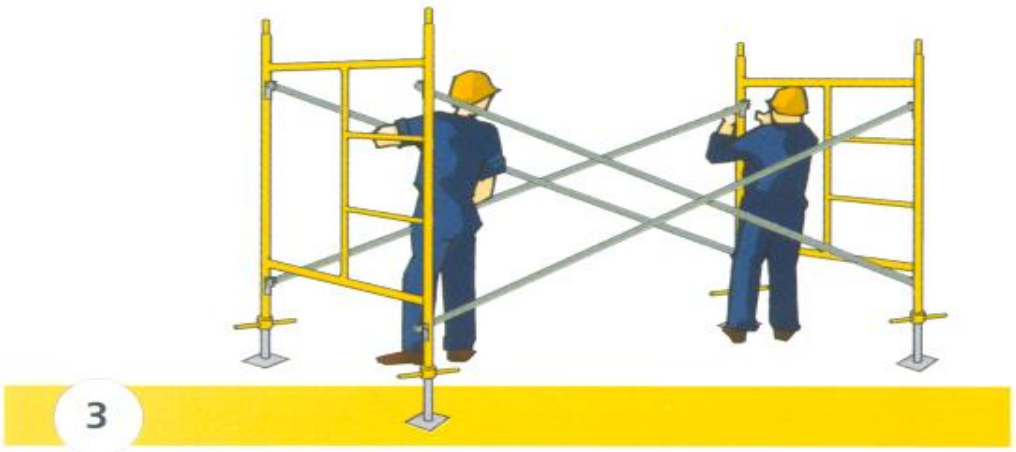
DESCRIPCIÓN: Transporte y recepción de maquinaria



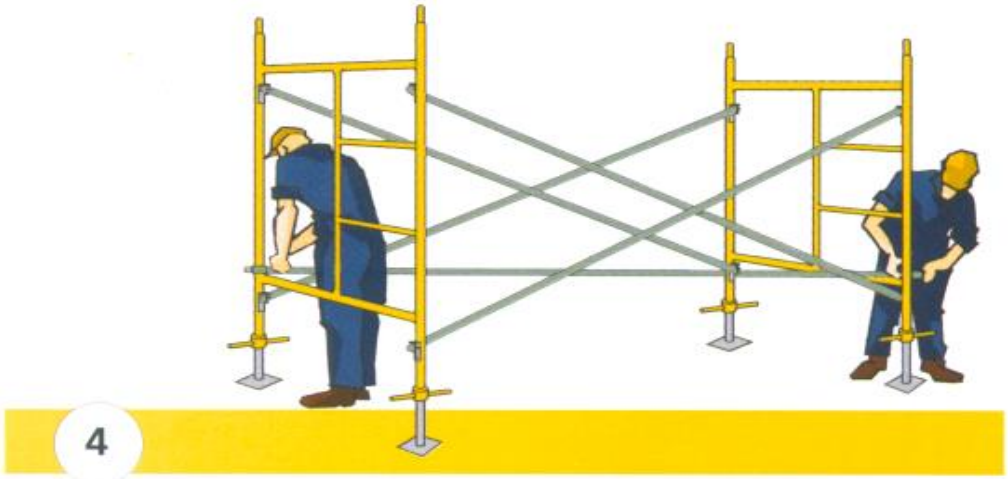
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Componentes andamio tipo BRIO





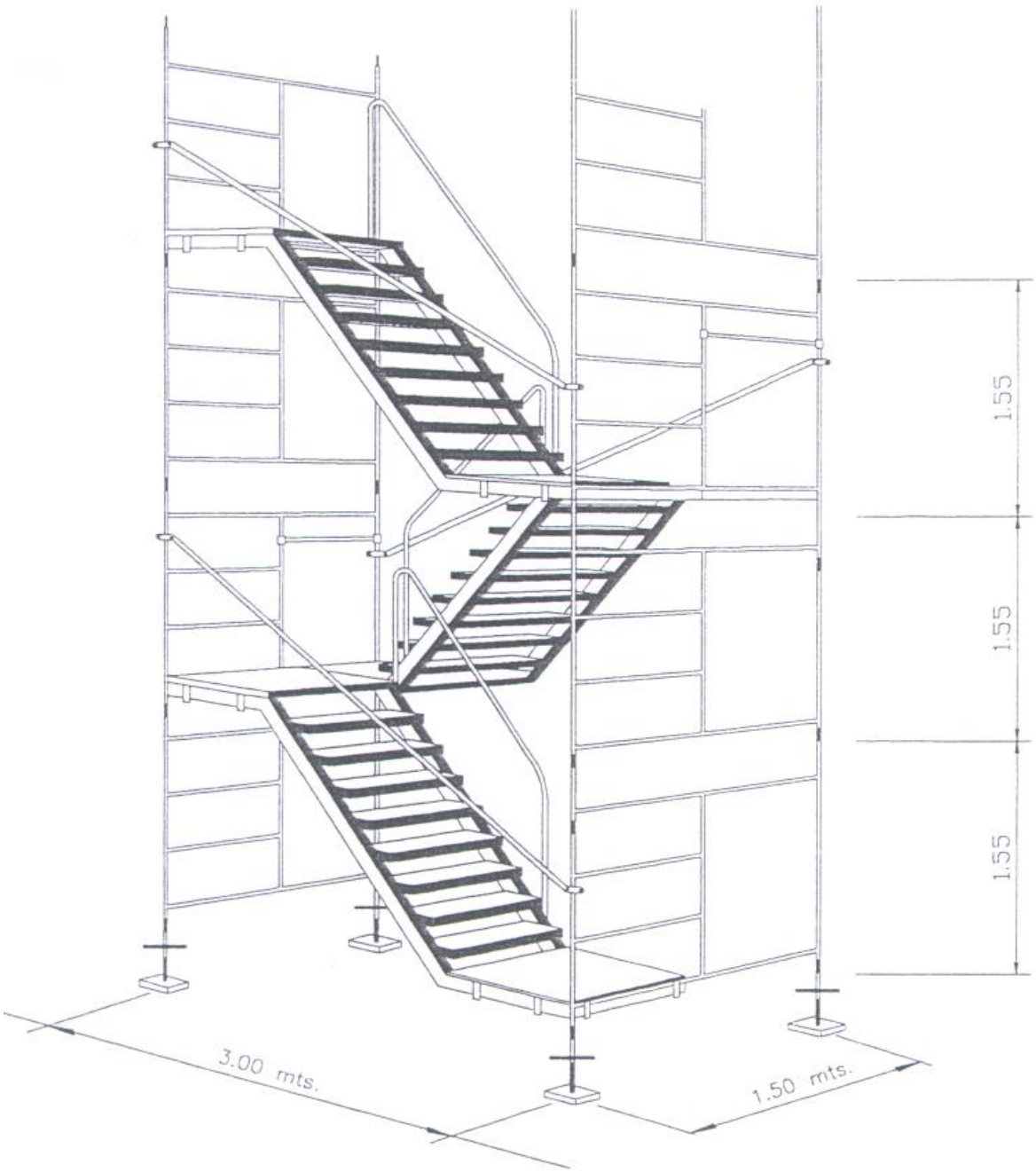


	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Montaje de andamios





	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Montaje de andamios



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Escaleras de andamio

APLICACION Y EFICACIA DE LOS AGENTES EXTINTORES

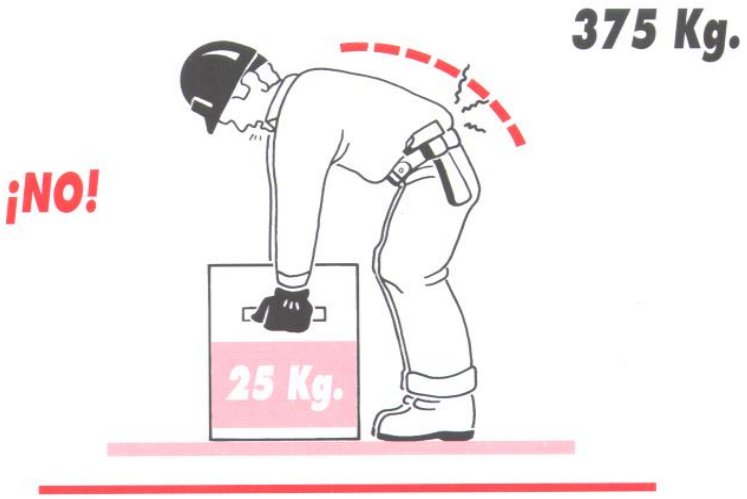
Clase de fuego / Agente Extintor	A FUEGO DE MATERIAS SOLIDAS QUE DEJAN BRASAS (Madera, papel, carbón, tejidos, etc.)	B FUEGO DE LIQUIDOS O SOLIDOS LICUABLES (Alquitrán, gasolinas, aceites, grasas, etc.)	C FUEGO DE GASES (Acetileno, butano, propano, gas ciudad, etc.)	D FUEGO DE METALES (Sodio, potasio, aluminio pulverizado, magnesio, titanio, circonio, etc.)	E FUEGO EN PRESENCIA DE TENSION ELECTRICA SUPERIOR A 25 V.
Agua pulverizada	Excelente	Aceptable para combustibles liquidos no solubles en agua (Gas-oil, aceite, etc.)	Nulo	Nulo	Peligroso
Agua a chorro	Bueno	Nulo	Nulo	Nulo	Muy Peligroso
Anhidrido Carbónico CO_2	Aceptable. Puede usarse para fuegos muy pequeños. No apaga las brasas	Aceptable. Puede usarse para fuegos pequeños.	Nulo	Nulo	Bueno
Espuma física	Bueno	Bueno. No utilizar en liquidos solubles en agua	Nulo	Nulo	Peligroso
Polvo seco normal (BC)	Aceptable. Puede usarse para fuegos muy pequeños. No apaga las brasas	Bueno	Bueno	Nulo	Bueno
Polvo seco polivalente (ABC) antibrasa	Bueno	Bueno	Bueno	Nulo	Bueno, para tensiones inferiores a 1.000 voltios. No usar a partir de esta tension
Polvo seco especial para metales	Nulo	Nulo	Nulo	Bueno	Nulo
Sustitutos de halones (FM200-NAF SIII-INERGEN, ETC.)	Aceptable. Puede usarse para fuegos pequeños.	Aceptable. Puede usarse para fuegos pequeños.	Nulo	Nulo	Bueno

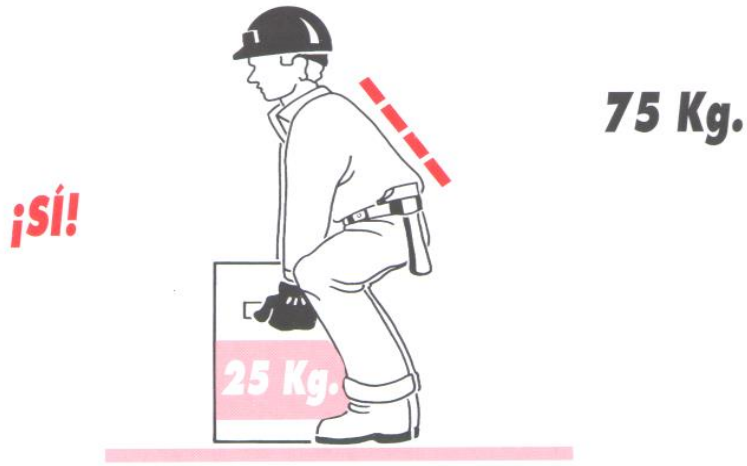
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Empleo de extintores





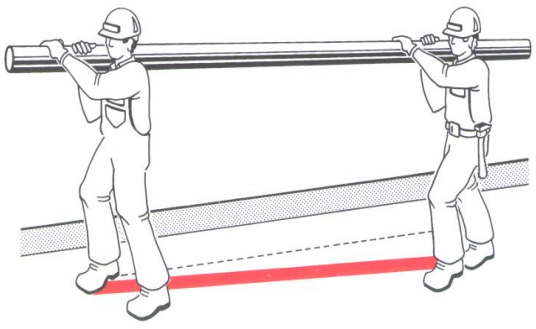


Figura 43.

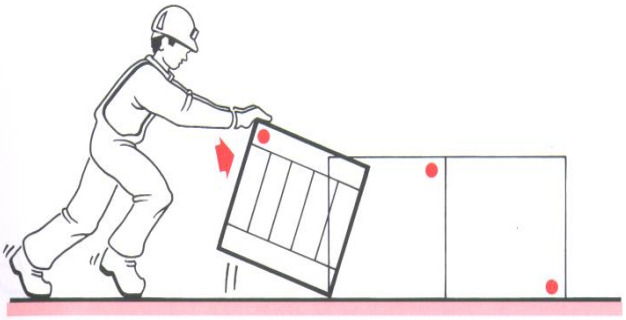
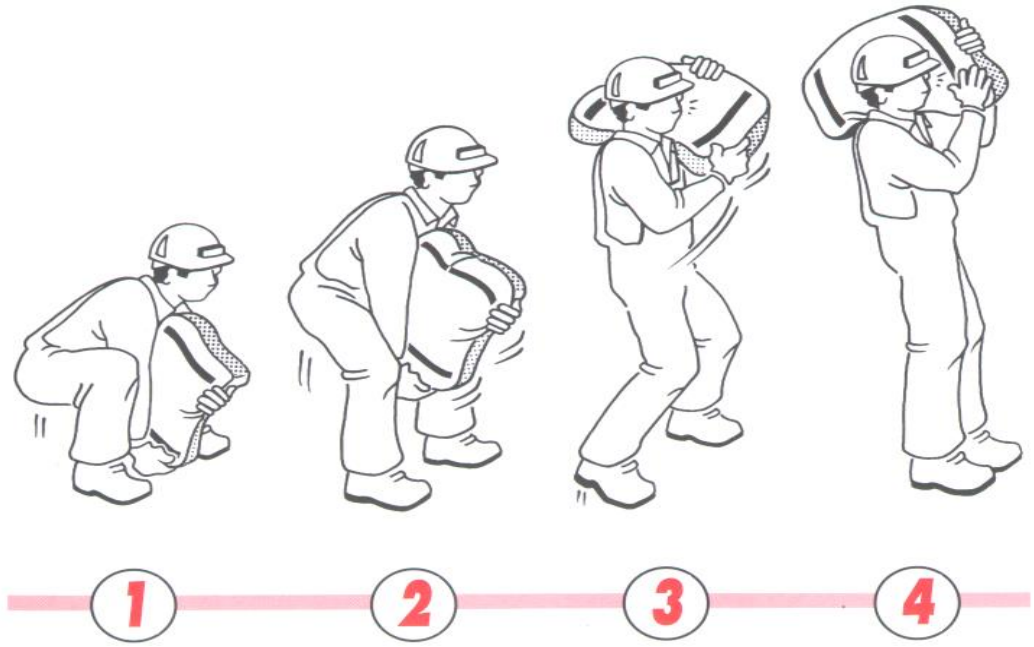
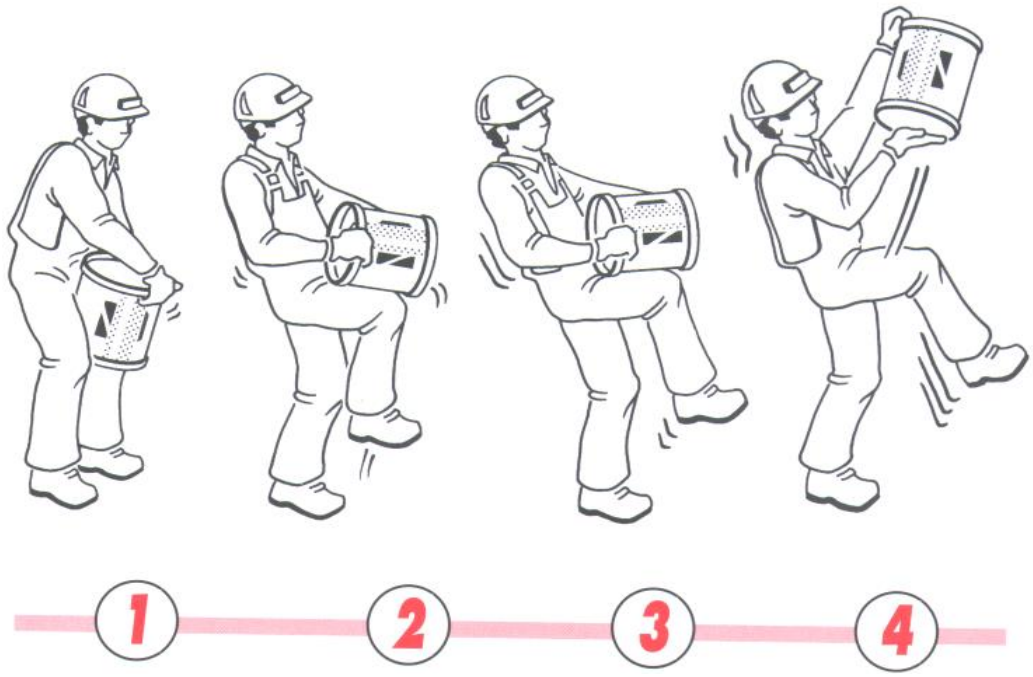


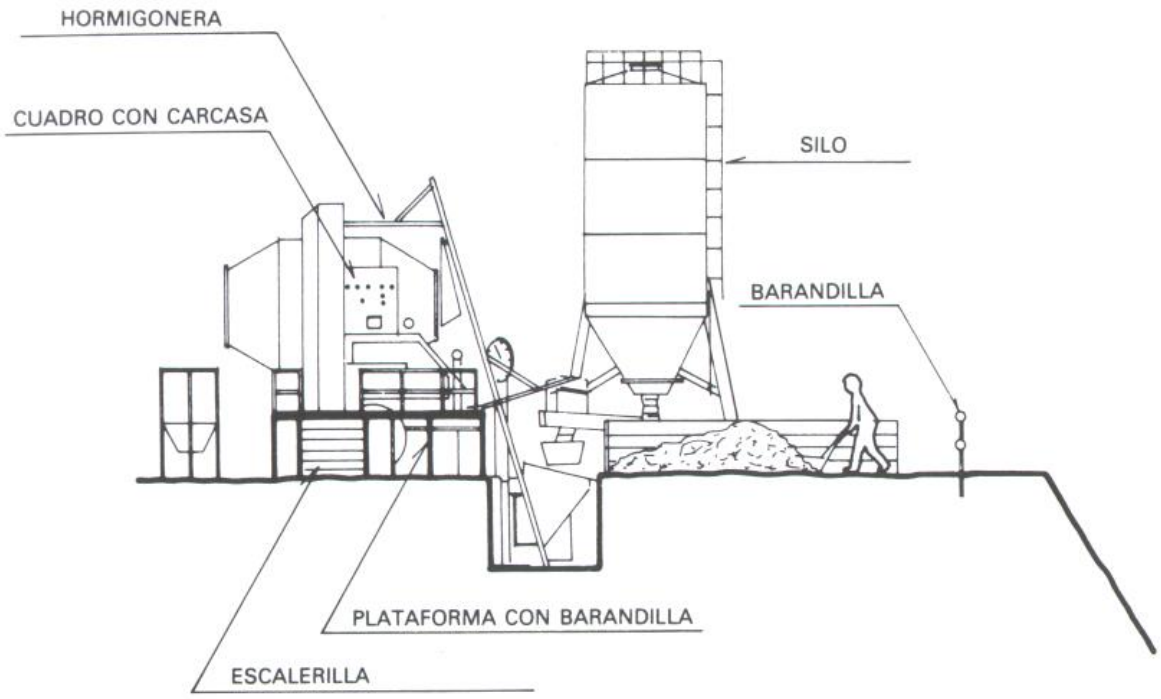
Figura 42.

	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Manipulación de Cargas





	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO **DESCRIPCIÓN:** Movimiento de cargas

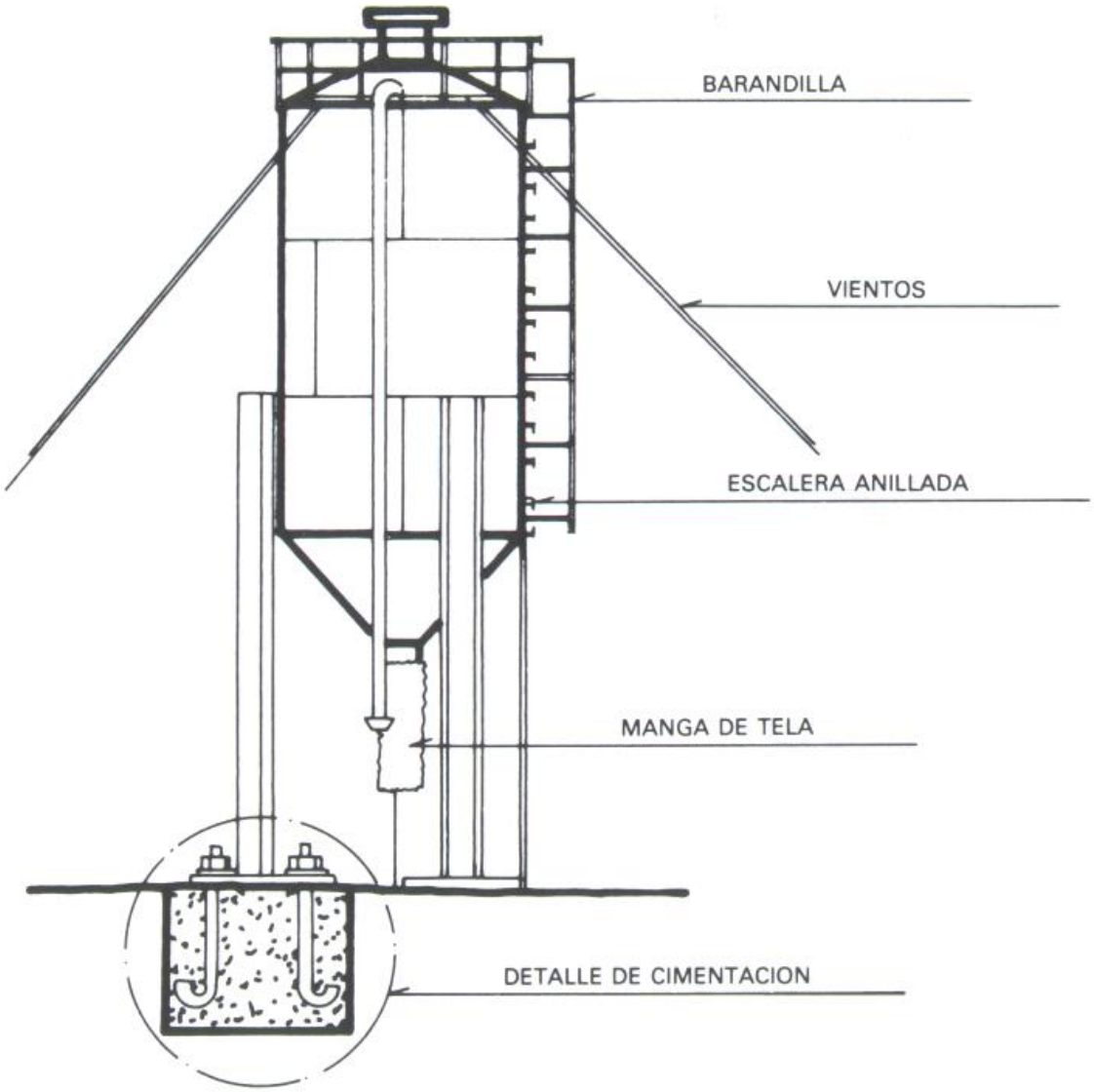


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN:

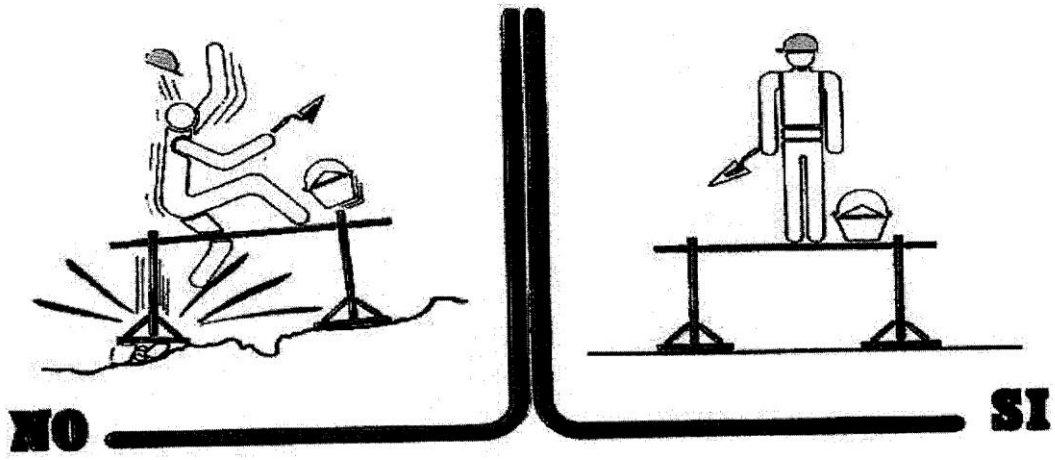


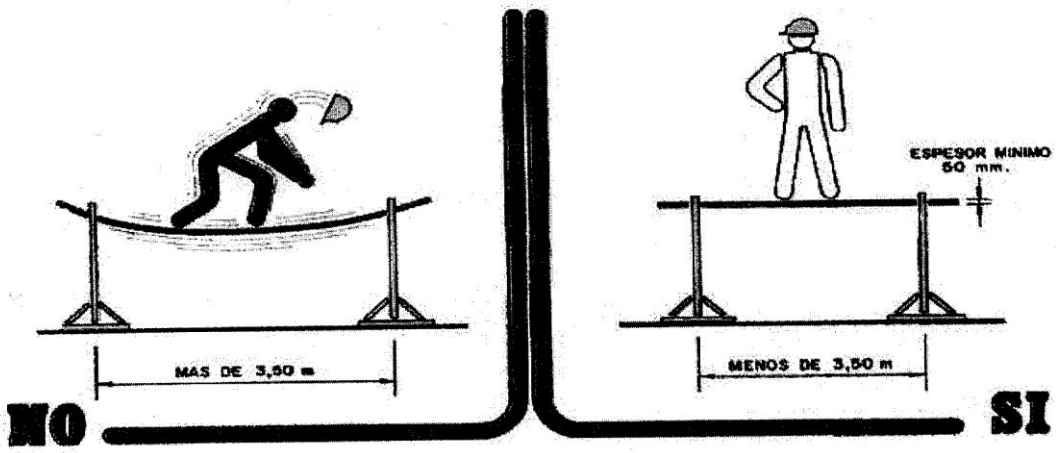
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

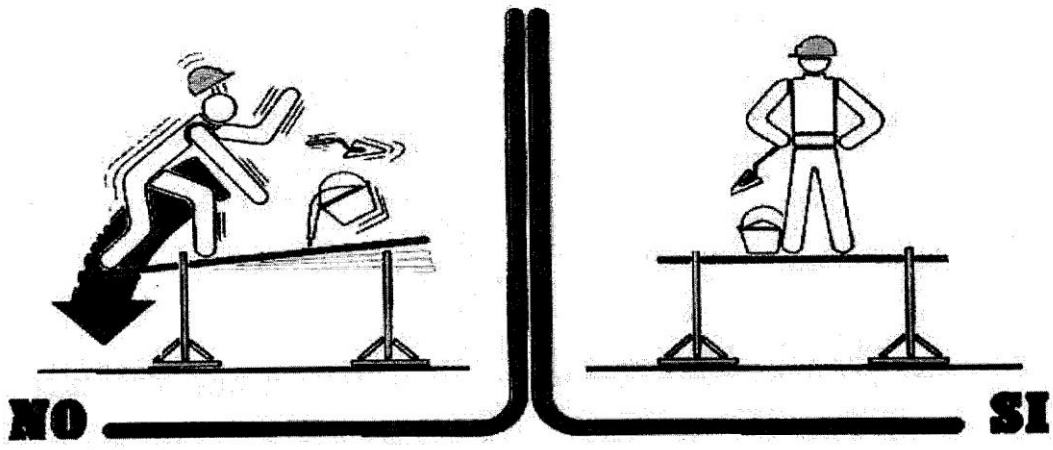
TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

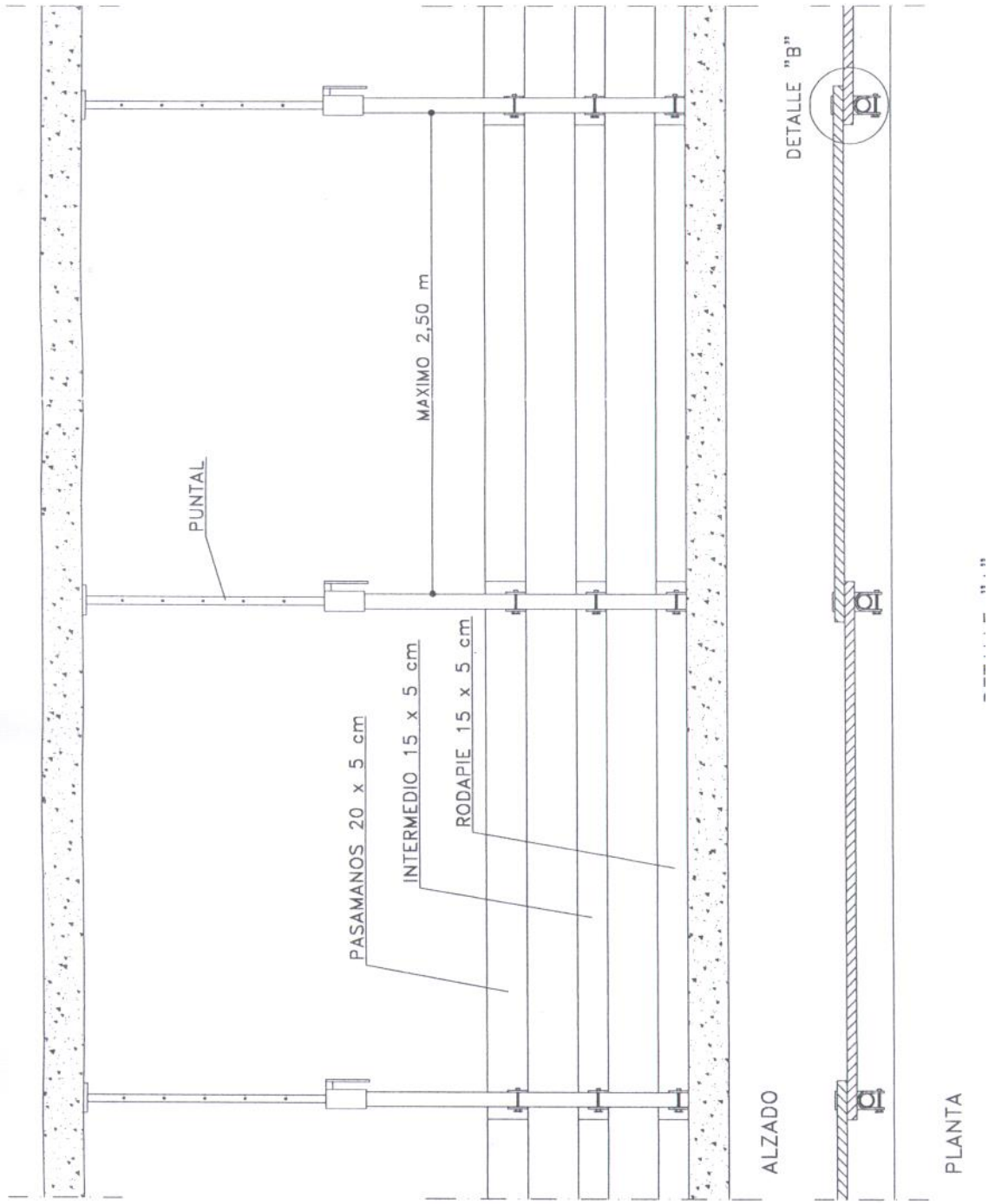
DESCRIPCIÓN: Silo







	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TITULO DEL PROYECTO: AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO Distancias de Seguridad

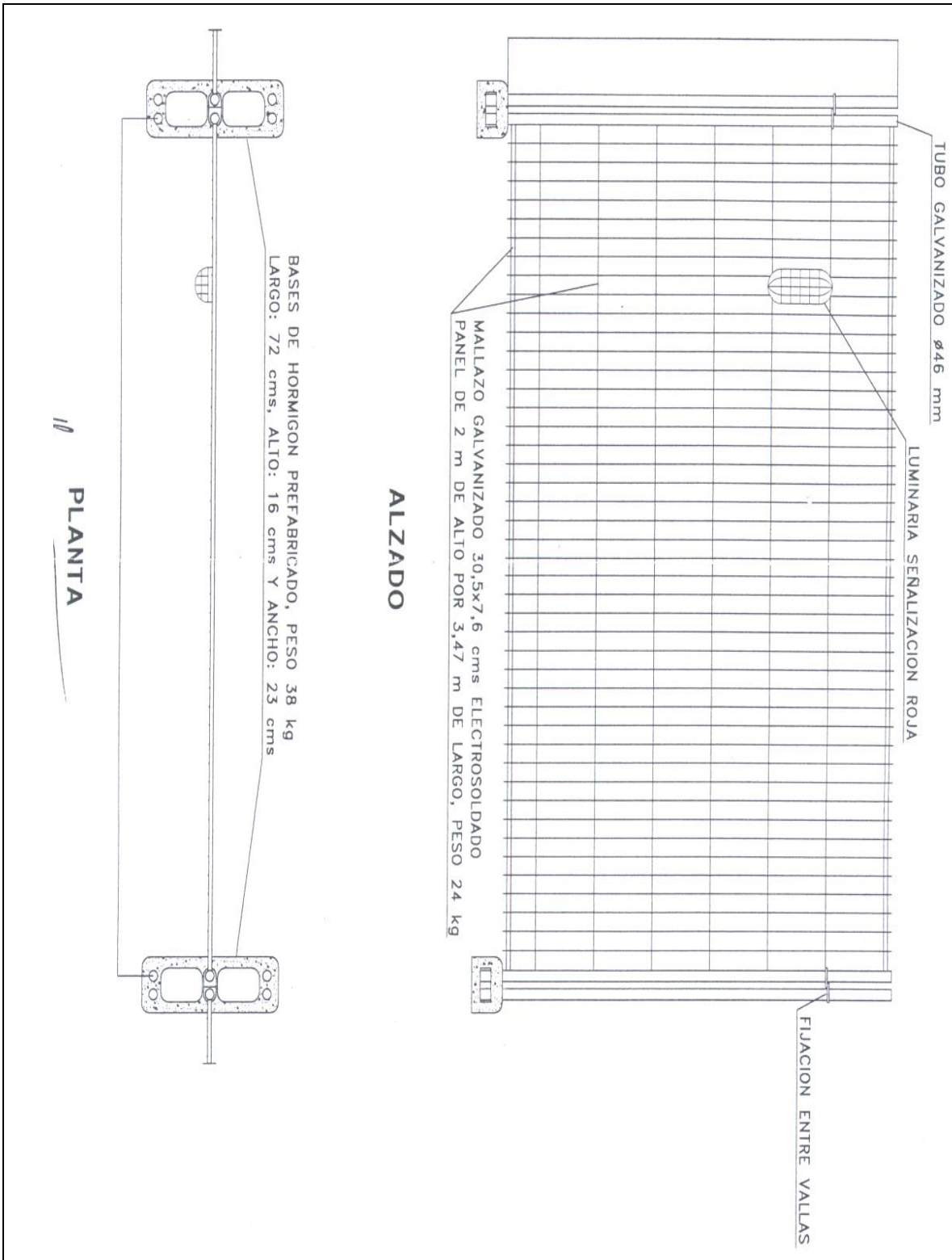


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Protección borde del forjado

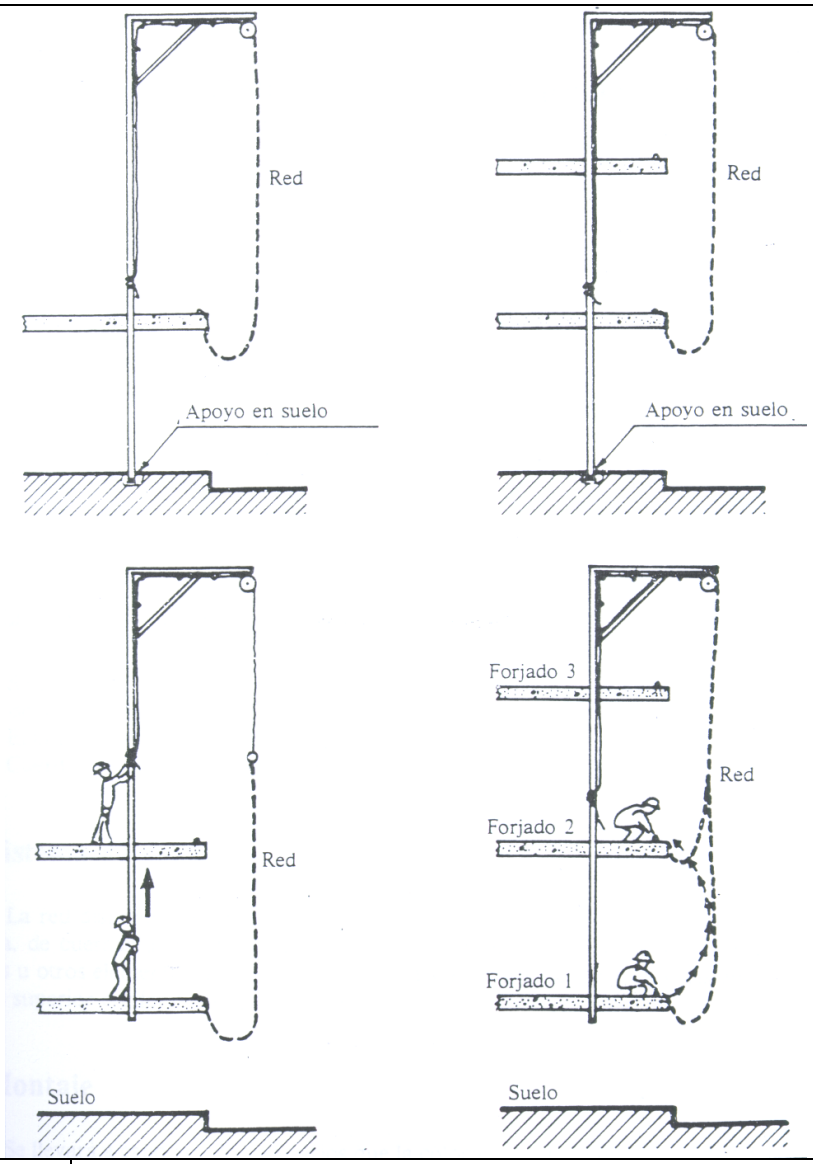


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Cerramiento de obra



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULO DEL PROYECTO:

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

DESCRIPCIÓN: Secuencia de montaje

Mutilva, junio de 2024
Los Arquitectos

Santiago Iribarren Santesteban

Miguel Ángel Zabala Iraurgui

3 | ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD | PLIEGO CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales de L/311995 del 8 de Noviembre, con especial atención a:

PARTE I

- Disposiciones generales:

- Obligaciones del empresario.

- Obligaciones y derechos del personal directivo, técnico y de los mandos intermedios.

- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

PARTE II

- Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 21.- Abertura de pisos.

Art. 22.- Abertura en las paredes.

Art. 23.- Barandillas y plintos.

Art. 25 a 28 .- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.-. Comedores.

Art.38 a 43 .- Instalaciones Sanitarias y de Higiene.

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 58.- Motores eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

Art. 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

Art. 83 a 93 .- Motores, transmisiones y máquinas.

Art. 94 a 96 .- Herramientas portátiles.

Art. 100 a 107 .- Elevación y transporte.

Art.124 .- Tractores y otros medios de transporte automotores.

Art. 141 a 151 .- Protecciones personales.

PARTE III
- Responsabilidades y sanciones

Art. 152 a 155 .- Responsabilidades.

- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1.970 (BOE 5 y 7-09-1970), con especial atención a:

Art. 165 a 176 .- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291 .- Construcción en general.

Art. 334 a 341 .- Higiene en el Trabajo.

- Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo.

M.T. - 1: Casco de seguridad no metálico B.O.E. 30-12-74

M.T: - 2: Protecciones Auditivas B.O.E. 1-9-75

M.T. - 4: Guantes aislantes de la electricidad. B.O.E. 3-9-75

M.T. - 5: Calzado de Seguridad contra riesgos mecánicos. B.O.E. 12-2-80

M.T. - 7: Adaptadores faciales. B.O.E. 6-9-75

M.T. - 13: Cinturones de sujección. B.O.E. 2-9-77

M.T. - 16: Gafas de montura universal para protección contra impactos. B.O.E. 17-8-77.

M.T. - 17: Oculares de protección contra impactos. B.O.E. 7-2-79

M.T. - 21: Cinturones de suspensión. B.O.E. 16-3-81

M.T. - 22: Cinturones de caída.B.O.E. 17-3-81

M.T. - 25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. B.O.E. 13-10-81

M.T. - 26: Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión. B.O.E. 10-10-81

M.T. - 27: Bota impermeable al agua y a la humedad. B.O.E. 22-12-81

- Regulación de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de Marzo de 1.971 (B.O.E. 16-3-71).

- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores de 17 de Mayo de 1.974 (B.O.R. 29-5-74).

- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa de 21 de Noviembre de 1.959 (B.O.E. 27-1-59).

- Estatuto de los Trabajadores de 10 de Marzo de 1.980 (B.O.E. 14-3-80).

- Reglamento de Aparatos Elevadores de 30 de Junio de 1.966 (B.O.E. 26 de Noviembre de 1.966)

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos de 8 de Noviembre de 1.966 (B.O.E. 11-12-85)

- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-1 sobre Normas de Seguridad para la construcción e instalación de ascensores electromecánicos de 19 de Diciembre de 1.985 (B.O.E. 14-1-86).

- Reglamentos de Aparatos a Presión de 4 de Abril de 1.979 (B.O.E.29-5-79)

- Hay publicadas varias instrucciones Técnicas Complementarias de éste Reglamento, entre otras la MIE-AP1 sobre calderas, cronomizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores (B.O.E. 8-481); MIE-AP2 sobre tuberías para fluidos relativos a calderas (B.O.E. 4-11-80); MIE-AP5 sobre extintores de incendios (B.O.E. 23-6-82); MIE-AP7 sobre botellas y botellones de gases comprimidos licuados y disueltos a presión.

- Reglamento de recipientes a presión de 16 de Agosto de 1.969 (B.O.E. 28- 10-69) (en vigor en parte).

- Decreto de 19 de Noviembre de 1.935, por el que se prohibe la utilización de sacos, fardos o cualquier utensilio para la carga y descarga de mercancía que hay que hacerse a mano.

- Reglamento de actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas de 30 de Noviembre de 1.961 (B.O.E. 9-12-61).

- Instrucción para aplicar el anterior reglamento de 15 de Marzo de 1.963 (B.O.E.2-4-63).

- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión de 28 de Noviembre de 1.968 (B.O.E. 27-12-68).

- Reglamento electrotécnico de baja tensión de 20 de Septiembre de 1.973 (B.O.E. 9-10-73).

- Instrucciones Técnicas Complementarias a dicho Reglamento de 31 de Octubre de 1.973 (B.O.E. 27, 28 y 29-12-73) (modificadas en parte posteriormente).

- Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas de 21 de Julio de 1.972 (B.O.E. 4-10-72).

- Reglamento sobre protección sanitaria de 12 de Mayo de 1.978 (B.O.E. 25-8-78).

- Reglamentación Técnico - Sanitaria sobre comedores colectivos de 13 de Octubre de 1.983 (B.O.E. 11-11-83).

- Convenio nº 148 de la O.I.T. sobre protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, los ruidos y las vibraciones en el lugar de trabajo. Ratificado el 17 de Diciembre de 1.980 (B.O.E. 30-12-81).
- Convenio nº 145 de la O.I.T. sobre Seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, ratificado el 11 de Septiembre de 1.985 (B.O.E. 11-11-85).

- Convenio nº 119 de de O.I.T. sobre protección de maquinaria; ratificado el 2 de Noviembre de 1.971 (B.O.E. 30-11-72).
- Reglamento de seguridad en las máquinas de 26 de Mayo de 1.986 (B.O.E. 21-7-86).

DISPOSICIONES ESPECIFICAS

- Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción de 20 de Mayo de 1.952 (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo de 31 de Enero de 1.940 (B.O.E.3-2-40) (vigente capítulo VII, sobre andamios.).
- Normas Tecnológicas de Edificación.
- Norma básica de edificación NBE-CPI-91 sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Norma básica de edificiación NBE-CA-81 sobre condiciones acústicas de los edificios.
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto de 31 de Octubre de 1.984 (B.O.E. 7-11-84).
- Norma básica de edificación NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas en los edificios.
- Convenio nº 62 de la O.I.T. sobre prescripciones de Seguridad en la Industria de la edificación, ratificado el 24 de Junio de 1.958 (B.O.E. 20-8-59).
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria e Instrucciones Técnicas Complementarias a dicho Reglamento (B.O.E. 6-6-80 y 13-8-81).

Hay además múltiples normativas que pueden afectar, en casos concretos, a la Seguridad y Salud en el Trabajo, pero la expuesta es la más común.

Otras:

- Ordenanzas Municipales de Construcción.
- Normas sobre señalización de seguridad en los Centros y Locales de Trabajo de 9-5-86 (B.O.E. 8-7-86).
- Normas para iluminación de centros de trabajo de 26-8-40 (B.O.E. 28-8- 40).

CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fué concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.
Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Protecciones personales

Todo el elemento de protección personal se atendrá a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74) siempre que exista en el mercado.
En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Protecciones colectivas

- Vallas autónomas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos.

- Barandillas. Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada debiendo estar condenado el acceso a las otras por el interior en las escaleras. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

- Mallazos. Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

- Cables de sujección de cinturón de seguridad y sus anclajes. Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Plataforma de trabajo. Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras de mano. Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

- Plataformas voladas. Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

- Extintores. Serán los indicados en planos y deberán revisarse periódicamente.

Servicio de Prevención

- Servicio Técnico de Seguridad y Salud. La Empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud.

- Servicio Médico. La Empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

- Constitución de un servicio de Prevención de riesgos profesionales y vigilancia de salud del personal.

- Instalaciones Médicas. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

- Instalaciones de Higiene y bienestar. Las instalaciones de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y Arts. 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas el personal de la obra. Para el servicio de limpieza de éstas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar éste trabajo con otros de la obra.

Se tendrá presente que la obra, durante los primeros meses, en las fases de excavación, cimentación y parte inicial de la estructura, contará aproximadamente con una cuarta parte de los trabajadores previstos. Se recomienda para realizar la función inicial de vestuarios y comedores, el empleo de barracones metálicos prefabricados específicos para éstos usos.

- Plan de Seguridad e Higiene. El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad e Higiene adaptando éste Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

- La Propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto al proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional y organismo competente.

- Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partes incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

- Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados por concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad.

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que se vayan a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, será previo al comienzo de la obra.

- Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción por parte del mismo o de los posibles subcontratistas y empleados.

- La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

SERVICIO DE PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES

Debe constituirse en la obra un Servicio de prevención de Riesgos profesionales y vigilancia de salud del Personal, formado por uno o varios trabajadores designados por el empresario, que desarrollaran las funciones de seguimiento del plan de "Seguridad y Salud Laboral".

Funciones del Servicio de Prevención de Riesgos Profesionales:

a) La estricta observancia de las disposiciones legales sobre las medidas de seguridad y salud en general y de las prescripciones que en materia de disponiblidad de elementos y medios de protección colectiva e individual y se hayan ordenado y ordenen en lo sucesivo por la dirección facultativa.

b) Que no se inicien los trabajos en general ni los tajos en particular, en tanto no se hayan adoptado todas las medidas de seguridad de carácter general y se hayan facilitado por la empresa a los trabajadores que hayan de intervenir los medios de protección reglamentarios, instruyéndoles sobre su empleo, tanto al inicio como durante la ejecución de

los trabajos, y vigilándose por los encargados de prevención de la adecuada utilización de los mismo.

c) Que al Encargado (o Jefe) de obra se transmita de modo puntual y fidedigno por la persona designada por la empresa constructora para los aspectos de Seguridad y Salud Laboral, todos los casos de uso inadecuado o de falta de utilización de los medios de protección, generales e individuales, por el personal de la obra o las carencias, insuficiencia o deterioro de dichos medios, dejándose constancia de todo ello en el Libro de Ordenes y Asistencias.

La persona encargada del Servicio de Prevención de Riesgos profesionales dará cuenta al técnico ordenante de cualquier incidencia relacionada con la seguridad y salud en la obra, sin perjuicio de que por la empresa constructora, a través de sus representantes en la obra, se adopten las disposiciones de carácter inmediato o urgente que las contingencias surgidas en la misma pudieran hacer necesario.

ESTADISTICA

A) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B) Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año, y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION DE MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que ésta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un tiempo contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

NORMAS PARA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

- Una vez al mes: la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a éste Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad; ésta valoración será visada y

aprobada por la Dirección Facultativa y sin éste requisito no podrá se abonada por la Propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

- Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de éste Estudio sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto; se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

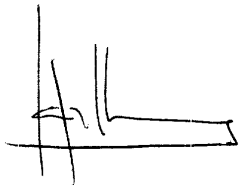
- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará ésta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

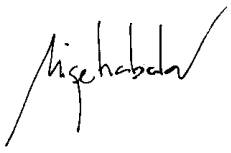
2.2 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

La Empresa presentará en su Plan de Seguridad sus normas de Régimen Interior.

En la Organización de Seguridad en la obra intervendrá el Servicio de Prevención de Riesgos Profesionales y Vigilancia de Salud del Personal. El Constructor propondrá en su Plan de Organización, en cuanto a Seguridad de la Obra. Existirá un Libro de Ordenes específico para Seguridad y Salud en el que se reflejarán los partes de deficiencias del Plan.

Mutilva, junio de 2024
Los Arquitectos





Santiago Iribarren Santesteban Miguel Ángel Zabala Iraurgui

4 | ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD | PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 01 PROTECCION INDIVIDUAL								
01.01	**UD Traje Impermeable**								
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	22,76	68,28
01.02	**UD Casco de Seguridad**								
	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. B.O.E. 30-12-74 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 141-151.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	5,48	16,44
01.03	**UD Par Guantes de Uso General**								
	Par de guantes de uso general de lona y serraje.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	7,75	23,25
01.04	**UD Par de Botas C/Puntera Metal.**								
	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación. (amortizables en 3 usos). MT-5.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	39,04	117,12
01.05	**UD Par de Botas de Agua.**								
	Par de botas de agua. Norma MT-27.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	28,02	84,06
01.06	**UD Cascos protectores auditivos**								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	2,86	8,58
01.07	**UD Gafas Contra mpactos**								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). B.O.E. 17-8-78 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 141-151.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	9,83	29,49
01.08	**UD Cinturon Antilumbago**								
	Cinturón antilumbago, antivibratorio homologado, (amortizable en 4 usos). Norma MT-13.								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	44,83	89,66
01.09	**UD Cinturón SEG. 2 Ptos. Amarre**								
	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Norma MT-13.								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	54,59	109,18
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCION INDIVIDUAL								**546,06**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 02 PROTECCION COLECTIVA								
02.01	**ml Vallado Perimetral de obra**								
	Valado perimetral, de 2 metros de altura máxima, formado por postes de cuadradillo de madera 10x10 y mallazo metálico 15x15x6, con base de hormigón, incluso dos puertas de acceso para maquinaria y peatones.								
		1	20,00			20,00			
							20,00	6,14	122,80
02.02	**ml Cuerda de Seguridad**								
	Cuerda de seguridad anillado de nylon, para anclaje de cinturón de seguridad, incluso sistema de fijación a elemento resistente de obra, completo y colocado, para todo tipo de usos, (recuperable 50%).								
		1	20,00			20,00			
							20,00	10,07	201,40
02.03	**ud Luminaria Fija**								
	Luminaria fija en zona de tránsito oscura.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	10,61	31,83
02.04	**ud Lámpara portatil mano**								
	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	3,77	3,77
02.05	**ud Extintor 6 KG Polvo Polivalente.**								
	Ud. Extintor fabricado según norma UNE y Reglamento de aparatos de presión de agente extintor, de polvo polivalente tipo portatil, de 6 Kg. de capacidad y 89 B/13 A de eficacia.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	70,13	70,13
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCION COLECTIVA.....								**429,93**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION								
03.01	**ud Señales Exteriores**								
	Señales exteriores con las siguientes indicaciones; acceso obligatorio, salida de vehículos, uso obligatorio de cascos, prohibida la entrada a personas ajenas a la obra, etc (50% del material recuperable), completa y colocada.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	57,37	57,37
03.02	**ud Señalización de zonas de Obras**								
	Señalización de zonas de Obras, con la siguiente indicación; PROHIBIDA LA ESTANCIA DE PERSONAS Y VEHICULOS.								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	93,05	186,10
03.03	**m. Cinta balizamiento bicolor 8 cm.**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
		20				20,00			
							20,00	0,61	12,20
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION.....								**255,67**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 04 INST. PROVISIONALES DE OBRA								
04.01	**h. Limpieza y Conservación**								
	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 1/2 h. diaria de peón.								
	estimacion	10				10,00			
							10,00	20,04	200,40
	TOTAL CAPÍTULO 04 INST. PROVISIONALES DE OBRA								**200,40**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 05 PRIMEROS AUXILIOS								
05.01	**ud Botiquin de Urgencia**								
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 38 a 43.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	179,38	179,38
05.02	**ud Reposición Botiquin**								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	80,10	80,10
05.03	**ud Camilla portátil evacuaciones**								
	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	58,69	58,69
	TOTAL CAPÍTULO 05 PRIMEROS AUXILIOS								**318,17**
	TOTAL								**1.750,23**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCION INDIVIDUAL	546,06
2	PROTECCION COLECTIVA	429,93
3	SEÑALIZACION.....	255,67
4	INST. PROVISIONALES DE OBRA	200,40
5	PRIMEROS AUXILIOS	318,17

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1.750,23

7,50 % Gastos generales.....131,27

7,50 % Beneficio industrial 131,27

SUMA DE G.G. y B.I. 262,54

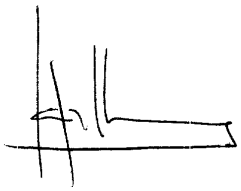
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 2.012,77

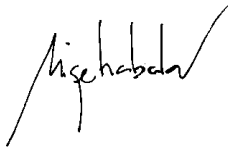
21,00% I.V.A.....422,68

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 2.435,45

Mutilva, junio de 2024

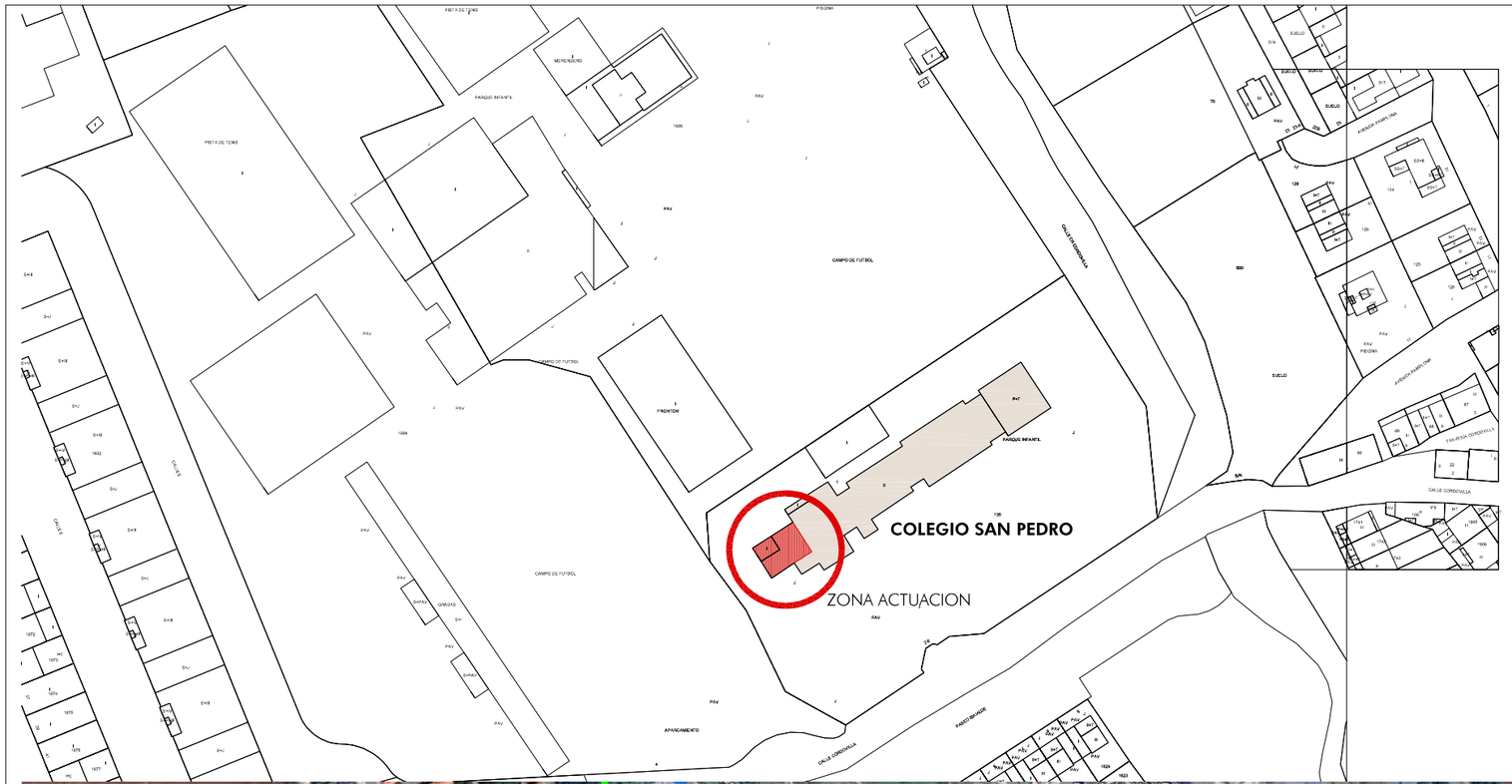
Los Arquitectos

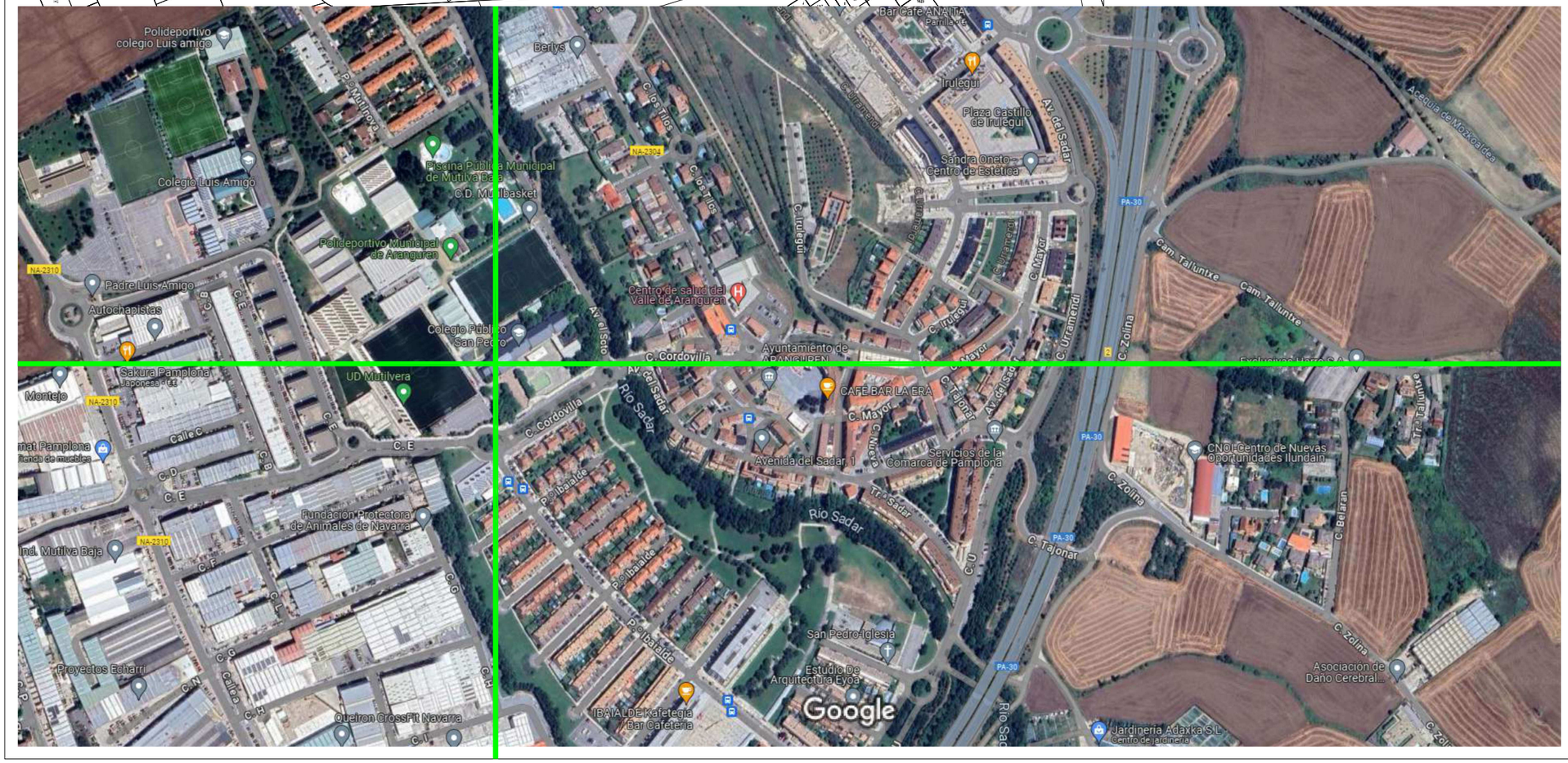




Santiago Iribarren Santesteban Miguel Ángel Zabala Iraurgui

5 | ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD | PLANOS





ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.

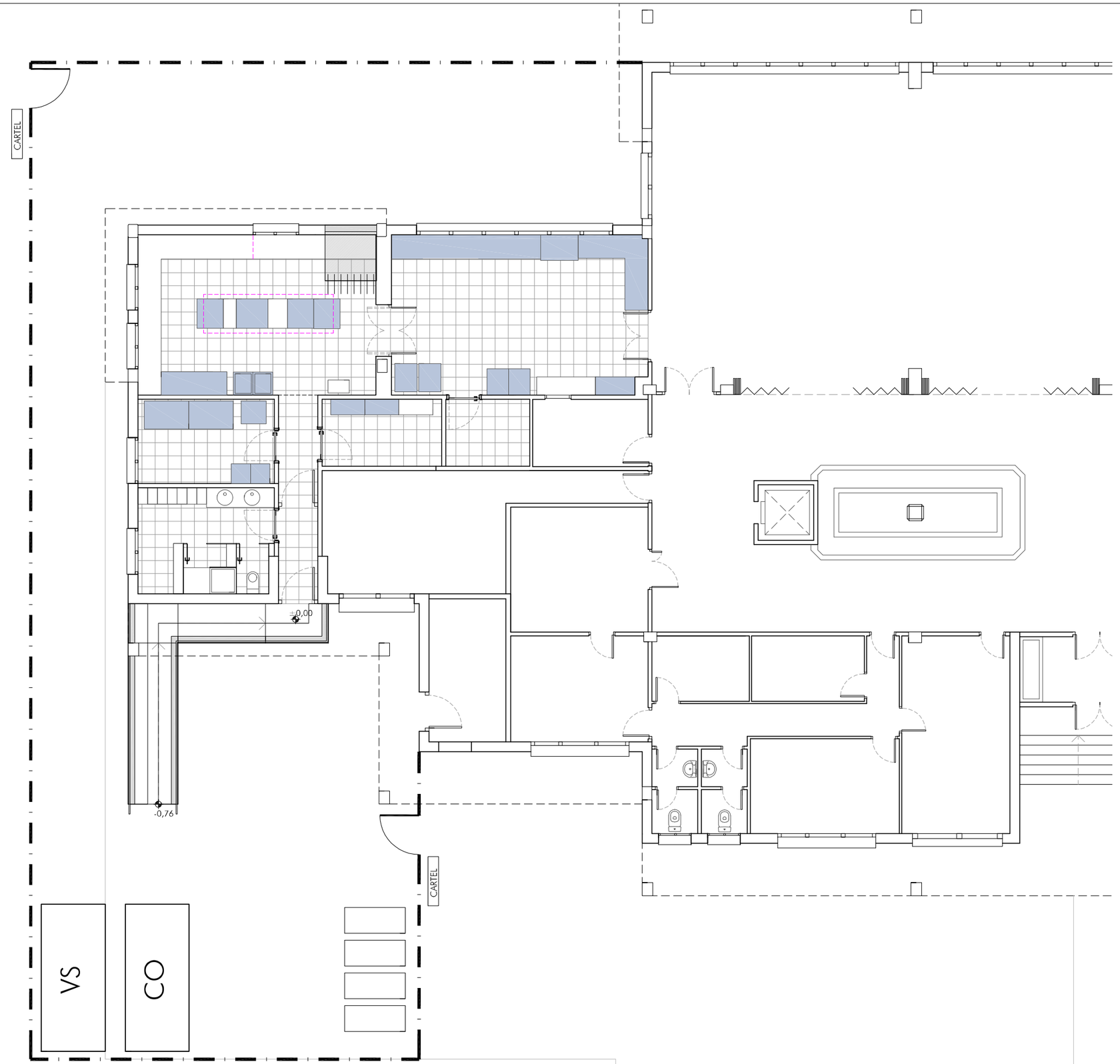
ARQUITECTO COLABORADOR: -

INFORMACION

PLANTA SITUACION

SS01

N° REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/X



VALLADO PERIMETRAL DE OBRA

SEÑALÍTICA ZONA DE OBRAS

ACCESO PEATONAL

CUADRO ELÉCTRICO

EXTINTOR C02

VS CASETA DE VESTUARIO

AS CASETA DE ASEOS

CO CASETA DE COMEDOR

ACOPIO DE MATERIALES

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.

MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

PLANTA GENERAL

IMPLANTACION EN OBRA

SS02

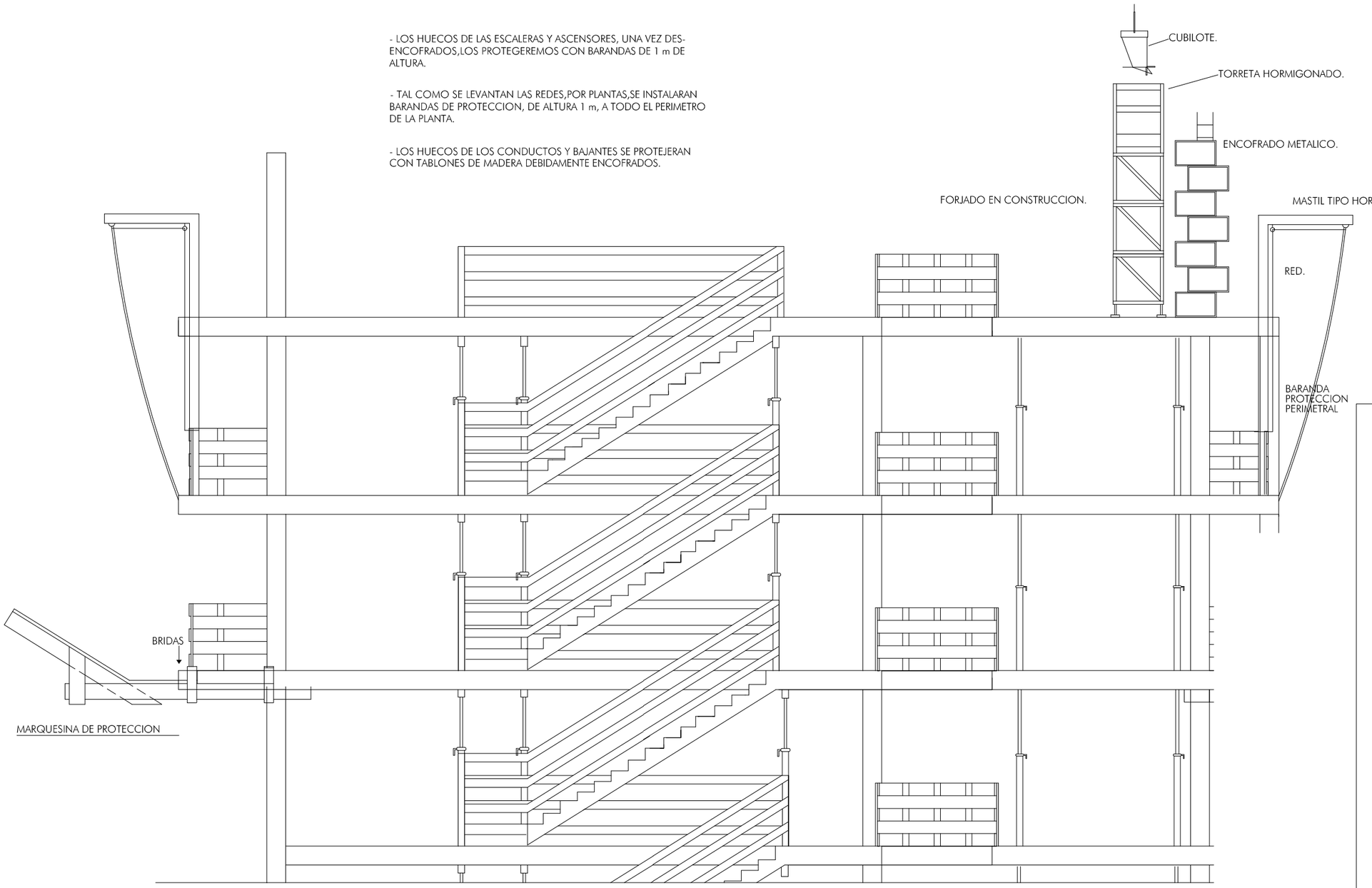
Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -

ESCALA: 1/100

- LOS HUECOS DE LAS ESCALERAS Y ASCENSORES, UNA VEZ DES-ENCOFRADOS,LOS PROTEGEREMOS CON BARANDAS DE 1 m DE ALTURA.

- TAL COMO SE LEVANTAN LAS REDES,POR PLANTAS,SE INSTALARAN BARANDAS DE PROTECCION, DE ALTURA 1 m, A TODO EL PERIMETRO DE LA PLANTA.

- LOS HUECOS DE LOS CONDUCTOS Y BAJANTES SE PROTEJERAN CON TABLONES DE MADERA DEBIDAMENTE ENCOFRADOS.



ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra
T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

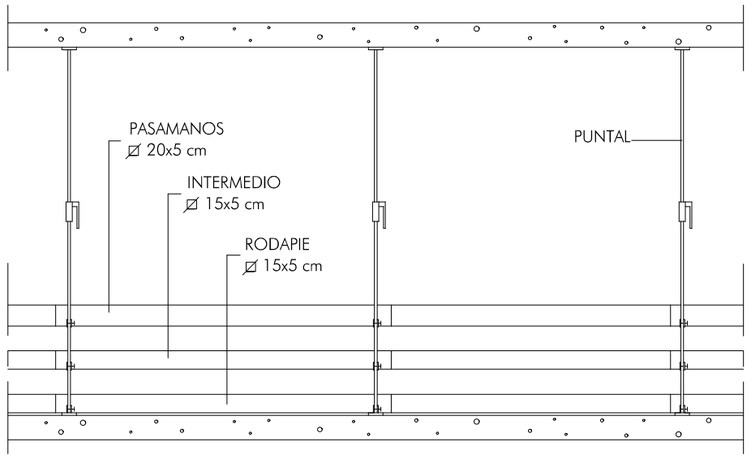
SANTIAGO IRIBARREN S. MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

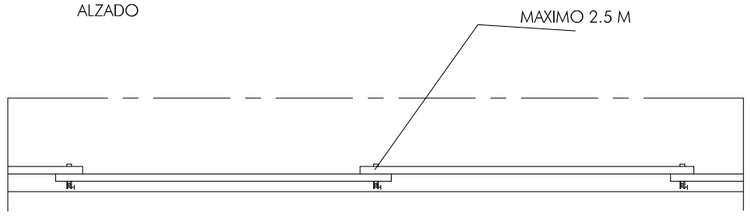
SECCION TIPO

SS03

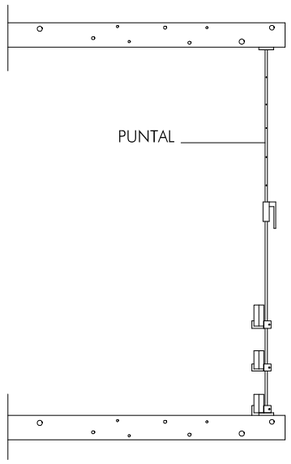
N° REVISIÓN:	-		
FECHA REVISIÓN:	-		
REVISADO POR:	-	ESCALA:	1/100



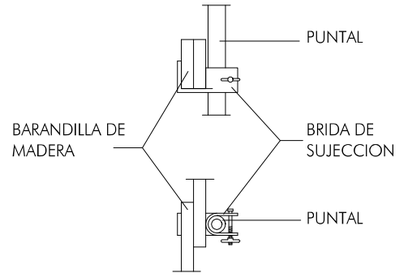
ALZADO



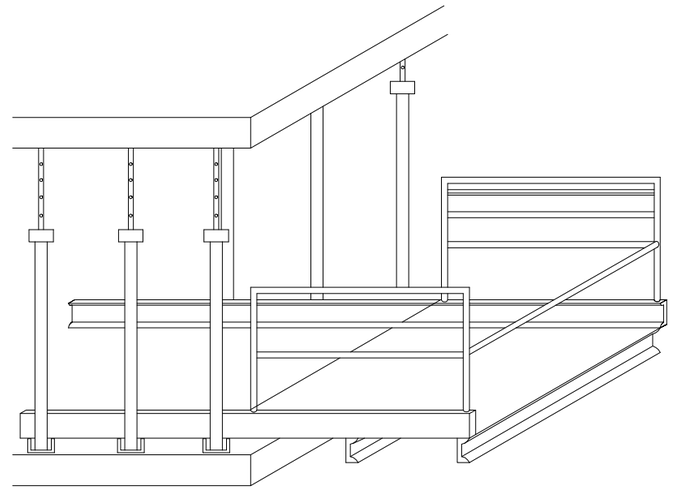
PLANTA



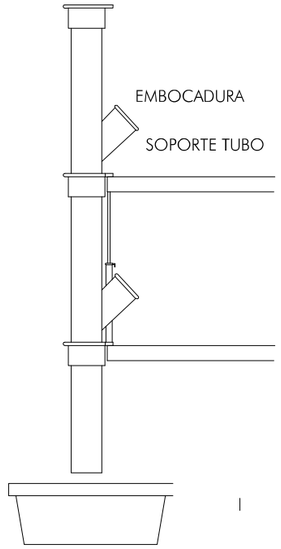
PERFIL



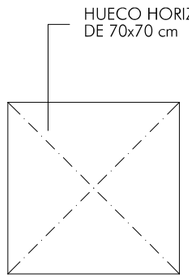
DETALLE



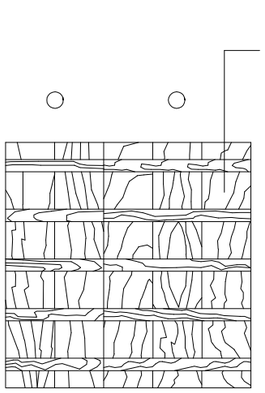
PLATAFORMA METALICA PARA DESCARGA DE MATERIAL EN PLANTA DE 1.80 m DE ANCHURA CON BARANDAS ABATIBLES.



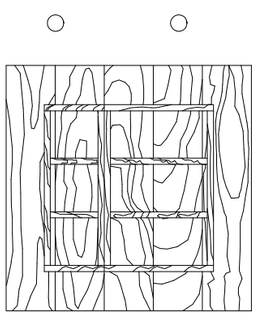
SECCION



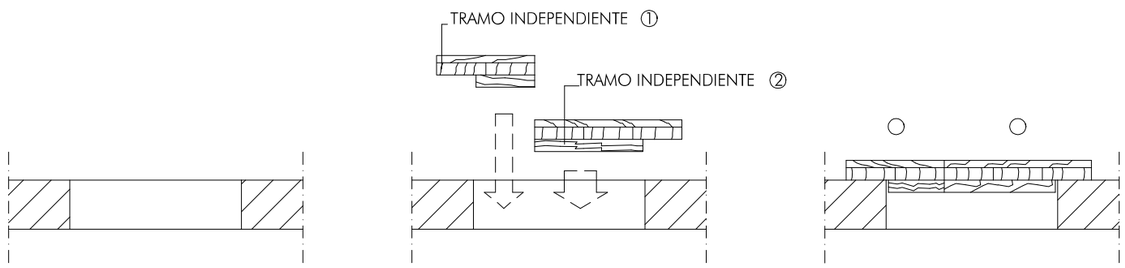
PLANTA



CARA EXTERNA



CARA INTERNA



ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:
SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.

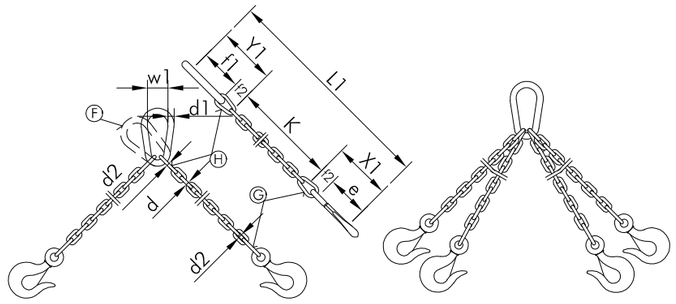
ARQUITECTO COLABORADOR: -

DETALLES

SS04

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/100

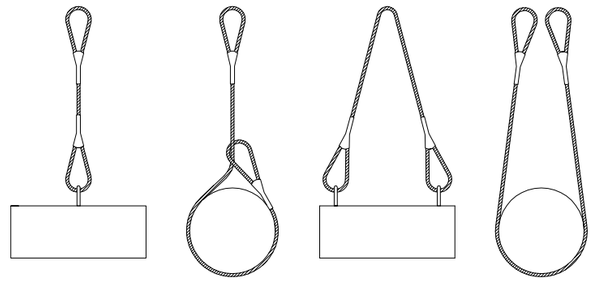
Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



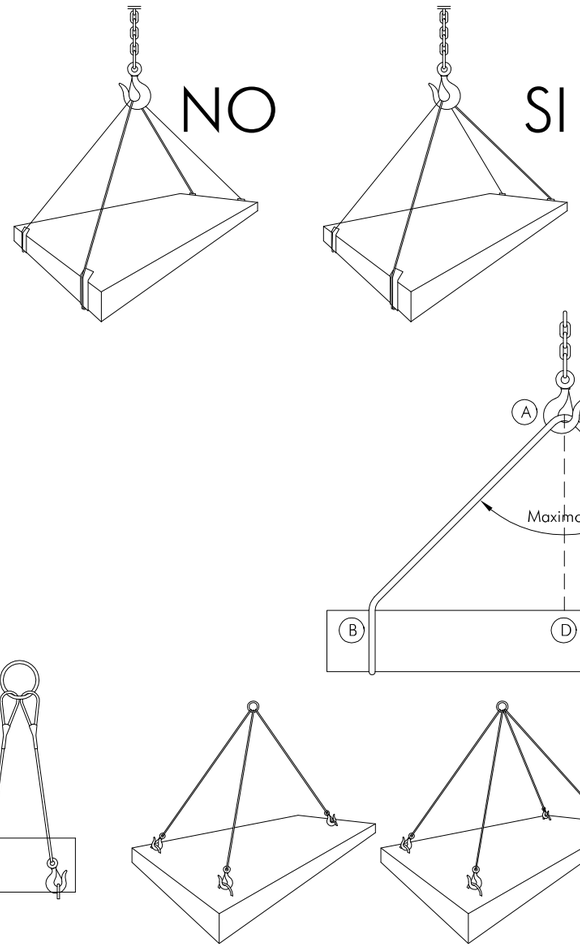
CADENA DE CARGA	CADENA DE **ARRASTRE** DIN 689	CARGA UTIL ∝= 45°	∝= 90°	∝=120°			**Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.**	ESLABON F			ESLABONES G H		
Espesor nominal d mm.	e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

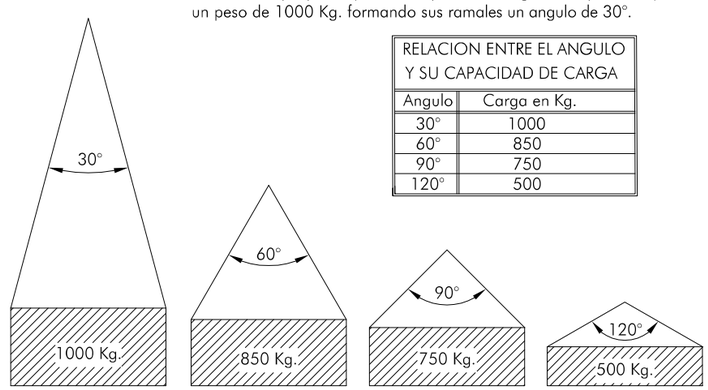


CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra
T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

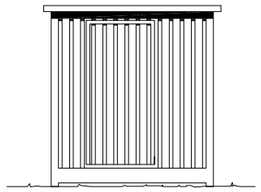
ARQUITECTOS:
SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.
ARQUITECTO COLABORADOR: -

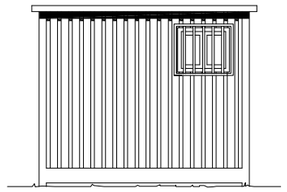
ELEVACON DE CARGAS

SS05

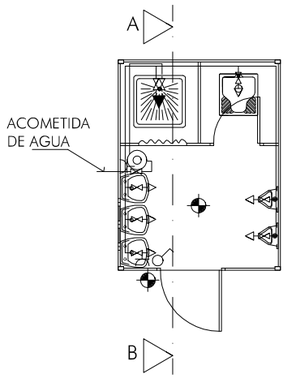
Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/100

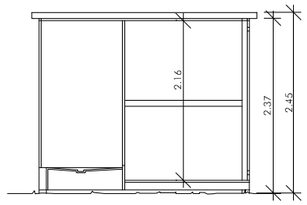
ASEOS





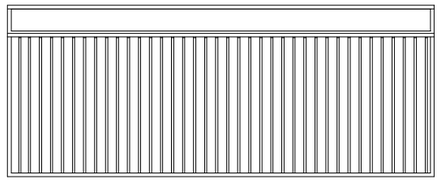
LEYENDAS		
FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMATICO
		GRIFO DE AGUA FRIA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE

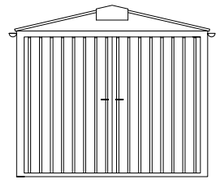


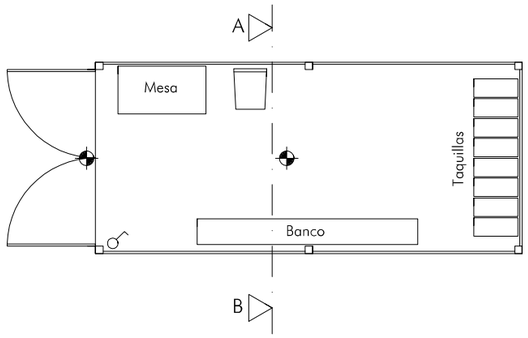


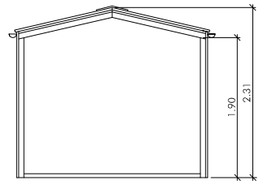
SECCION A-B

VESTUARIOS







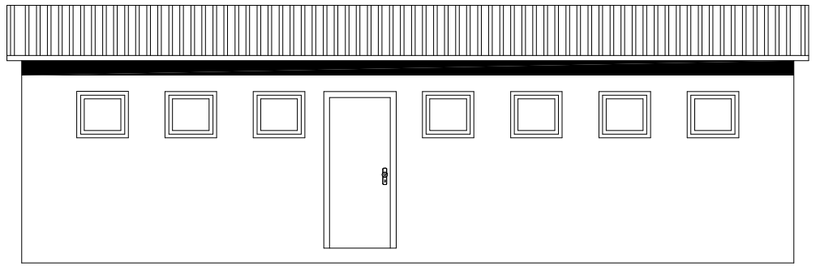


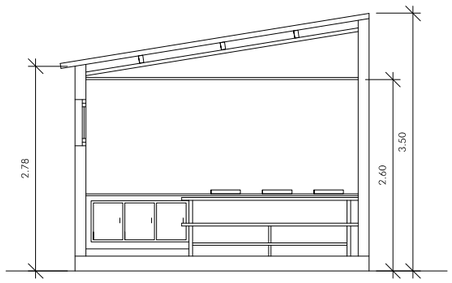
SECCION A-B

PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE

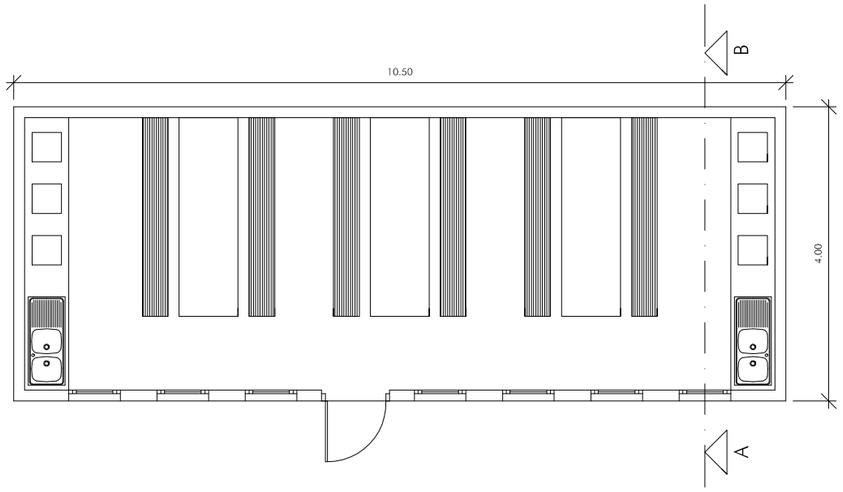
INTERRUPTOR UNIPOLAR

COMEDOR





SECCION A-B



ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S. MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

SS06

INSTALACION PARA EL PERSONAL

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -

ESCALA: 1/100

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA / NAVARRA
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.

MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR:

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

Nº REVISIÓN:	-
FECHA REVISIÓN:	-
REVISADO POR:	-

1 | PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008 Y DECRETO FORAL 23/2011.

Fase de Proyecto	**EJECUCIÓN**

Titulo	**AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO**

Emplazamiento	**MUTILVA (NAVARRA)**

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 y al DECRETO FORAL 23/2011, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)

1.3- Medidas de segregación "in situ"

1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)

1.5- Operaciones de valorización "in situ"

1.6- Destino previsto para los residuos.

1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs 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.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20c de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie Construida total	160,00	m²	
Volumen de resíduos (S x 0,146)	23,36	m³	
Volumen de resíduos cap. Derribos	12,00		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,30	Tn/m³	
Toneladas de residuos	45,97	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	10,00	m³	
Presupuesto estimado de la obra	170.000,00	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto		€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		15,00	1,50	10,00

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	2,30	1,30	1,77
2. Madera	0,040	1,84	0,60	3,06
3. Metales	0,025	1,15	1,50	0,77
4. Papel	0,003	0,14	0,90	0,15
5. Plástico	0,015	0,69	0,90	0,77
6. Vidrio	0,005	0,23	1,50	0,15
7. Yeso	0,002	0,09	1,20	0,08
TOTAL estimación	0,140	**6,44**		**6,75**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,84	1,50	1,23
2. Hormigón	0,120	5,52	1,50	3,68
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	24,82	1,50	16,55
4. Piedra	0,050	2,30	1,50	1,53
TOTAL estimación	0,750	**34,48**		**22,98**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	3,22	0,90	3,58
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,84	0,50	3,68
TOTAL estimación	0,110	**5,06**		**7,25**

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al DF23/2011, los RCDs deberán separarse 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:

a) Hormigón: 80 t.
b) Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
c) Metal: 2 t.
d) Madera: 1 t.
e) Vidrio: 1 t.
f) Plástico: 0,5 t
g) Papel y cartón: 0,5 t.
La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCDs dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de RCDs, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado o de lo que establezcan las ordenanzas municipales, en su caso, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

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 RCDs 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.

1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Foral de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

X	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las normativas municipales y autonómicas pertinentes por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Foral de Navarra.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Foral de Navarra.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de resíduos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra ala que presta servício el contenedor adotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y

	de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Ninel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión orientativos. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de 60.000 €

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	15,00	4,00	60,00	0,04%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**0,04%**
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	22,98	12,50	287,30	0,17%
RCDs Naturaleza no Pétrea	6,75	16,50	111,34	0,07%
RCDs Potencialmente peligrosos	7,25	21,00	152,31	0,09%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**0,32%**

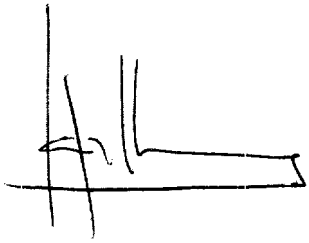
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,00%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	50,00	0,03%

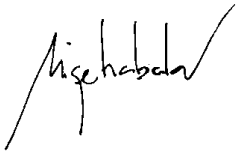
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**660,95**	**0,39%**

CONCLUSIÓN

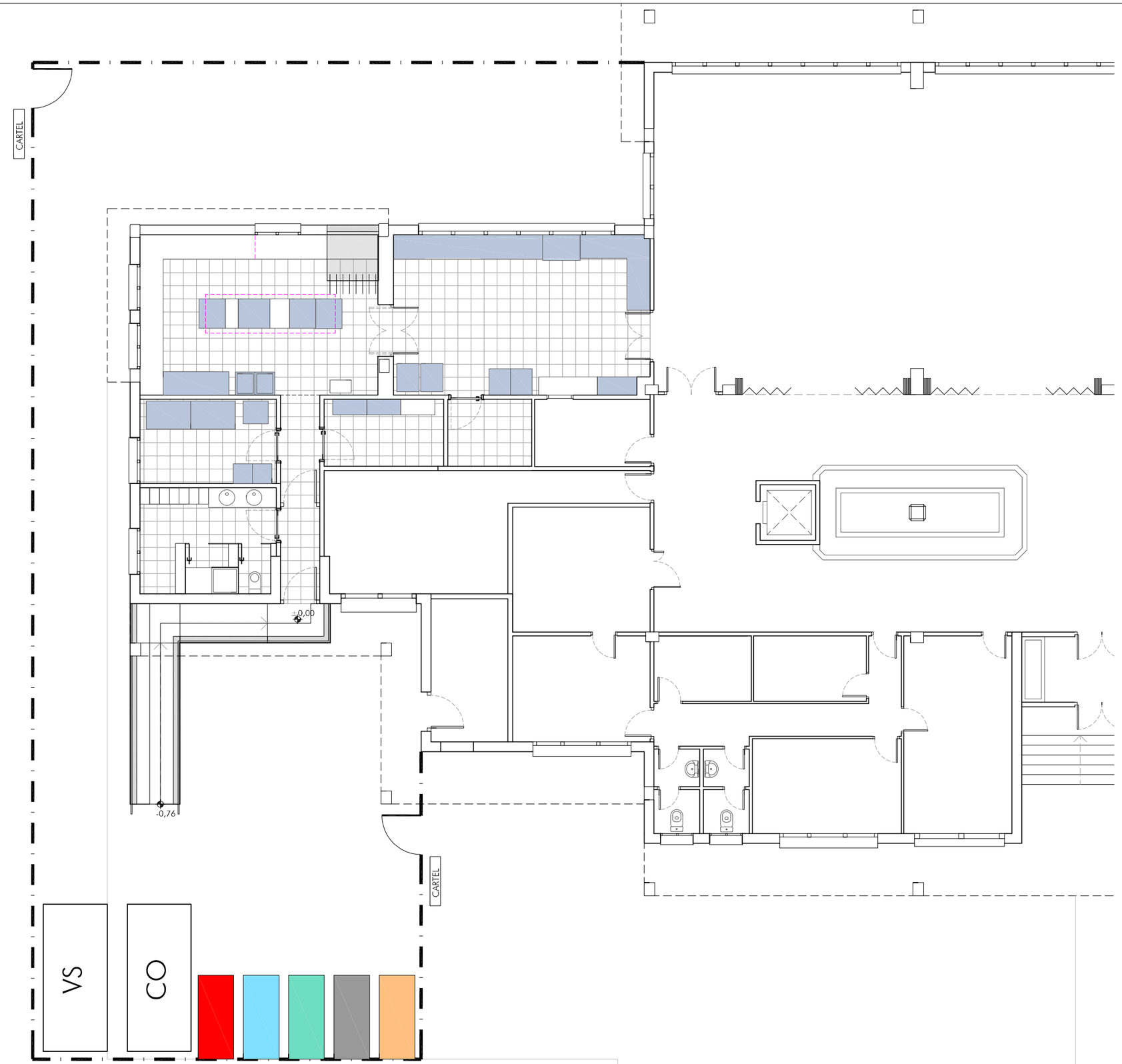
Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Mutilva Alta, junio de 2024
Los Arquitectos:





Santiago Iribarren Santesteban Miguel Angel Zabala Iraurgui



CM - CONTENEDOR DE MADERA
CE - CONTENEDOR DE ESCOMBRO
CME - CONTENEDOR DE MEZCLA
CC - CONTENEDOR DE CARTON
ZRP - ZONA DE RESIDUOS PELIGROSOS

SACA PARA ENVASES METALICOS
BIDON PARA AEROSOLES
BIDON PARA ABSORVENTES USADOS
SACA PARA ENVASES PLASTICOS

ARQUITECTOS ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

GESTION DE RESIDUOS

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA (NAVARRA)
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N.**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.
MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: -

PLANTA GENERAL

GR01

Nº REVISIÓN: -
FECHA REVISIÓN: -
REVISADO POR: -
ESCALA: 1/125

ARQUITECTOS
ASOCIADOS

C/ Nueva 8, Oficina 2
Mutilva Alta
31192 Navarra

T 948 23 98 25
F 948 23 76 07
www.asoarq.com
aa@asoarq.com

PROYECTO DE EJECUCION

AMPLIACION DE COCINA EN COLEGIO SAN PEDRO

C/ CORDOVILLA 2E
MUTILVA / NAVARRA
PROMUEVE: **DPTO. EDUCACION G.N**

24013
JUNIO 2024

ARQUITECTOS:

SANTIAGO IRIBARREN S.

MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR:

CONTROL DE CALIDAD

Nº REVISIÓN:	-
FECHA REVISIÓN:	-
REVISADO POR:	-

1 | CONTROL DE CALIDAD | MEMORIA

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD:

Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

Código Técnico de la Edificación

DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

CE	**Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales** **+** **Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos**

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.
La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

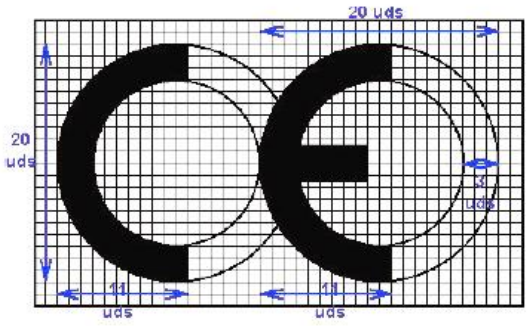
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).

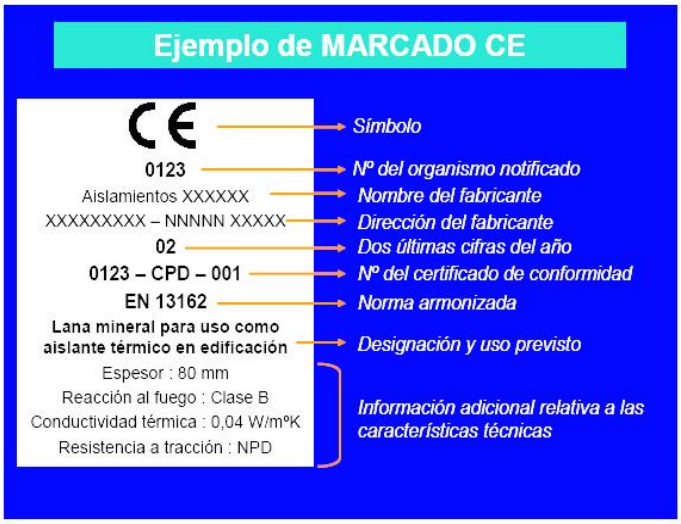


El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).

- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.

- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- Marca / Certificado de conformidad a Norma:
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- Documento de Idoneidad Técnica (DIT):
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- Autorizaciones de uso de los forjados:
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- Sello INCE
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- Sello INCE / Marca AENOR
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- Certificado de ensayo
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- Certificado del fabricante
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio (BOE 19/06/2008).
Deroga la anterior Instrucción RC-03, actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma. Se regula la recepción de cemento mediante la presentación por parte del suministrador de la documentación que acredite el marcado CE o bien el cumplimiento del RD 1313/1988

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículos 7, 8, 9 y 10. Almacenamiento y uso
- Artículo 6. Control de recepción

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS

Norma UNE EN 13279:1 2006
Obligatoriedad de presentación de marcado CE para este material

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Norma UNE en 771-1. Especificaciones de piezas para fábrica de albañileria. Parte 1
Obligatoriedad de presentación de marcado CE para este material

Norma UNE en 772.
Normativa reguladora de ensayos preceptivos a realizar sobre ladrillos y bloques de hormigón.

4. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigon y pastas. Aditivos p/pastas cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

6. ALBAÑILERÍA

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

7. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

10. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

11. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

14. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

15. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

16. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN-12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código estructural CE
Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de Junio. (BOE 10/08/2021)

Fase de proyecto
- Capitulo 3. Bases generales para el proyecto y criterios de seguridad.
- Capitulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras.

Titulo 2. Estructuras de hormigón.

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 56. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 57. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 57. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 57. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 57. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 57. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 57. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 57 Ensayos de control del hormigón
- Artículo 59. Control de la calidad del acero
- Artículo 61. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 61. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 61. Control de los equipos de tesado
- Artículo 61. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución
- Artículo 61. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 61. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 57. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos
- Documentación final de la obra

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código estructural CE
Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de Junio. (BOE 10/08/2021)

Fase de proyecto
- Capitulo 3. Bases generales para el proyecto y criterios de seguridad.
- Capitulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras.

Titulo 3. Estructuras de acero.

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 97. Control de los productos de acero
- Artículo 98. Control de los medios de unión
- Artículo 99. Control de los sistemas de protección
- Artículo 101. Programación del control de las estructuras de acero

3. CUBIERTAS

Fase de proyecto
- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Codigo Técnico CTE SE-F . Seguridad estructural. Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006) y modificado por RD 1337/2007de 19 de Octubre y corrección de errores (BOE 25/01/2008)

Apartado 8. Control de la ejecución.
- 8.1 Recepción de materiales
- 8.2 Control de la fábrica
- 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- 8.4 Armaduras
- 8.5 Protección de fábricas en ejecución

Apartado 9. Mantenimiento

5. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto
- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba 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).

Fase de proyecto
- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba 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.

6. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

7. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Codigo Técnico CTE SE-F . Seguridad estructural. Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006) y modificado por RD 1337/2007de 19 de Octubre y corrección de errores (BOE 25/01/2008)

Apartado 4. Productos de construcción
4.3 Control de recepción en obra de productos.

Apartado 5. Construcción
5.3 Control de la obra terminada

Apartado 6. Mantenimiento y conservación

8. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18

Fase de proyecto
- Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 62. Empresas instaladoras

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto
- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
  - ITE 07.2 REFORMAS
  - APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua
Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales
- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones
- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Fase de proyecto
- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

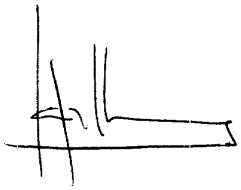
Fase de proyecto

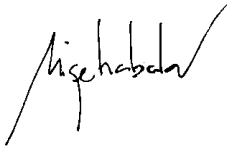
- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

Mutilva, junio de 2024
Los Arquitectos





Santiago Iribarren Santesteban Miguel Ángel Zabala Iraurgui

2 | CONTROL DE CALIDAD | PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 01 CONTROL DE CALIDAD								
01.01	**ud RESISTENCIA IMPACTO**								
	Ensayo de resistencia a impacto de 150 kg sobre barandilla.								
	Rampa	1				1,00			
							1,00	50,00	50,00
01.02	**Ud ENSAYO DEL CERAMICA A RESBALADICIDAD**								
	Ud de Ensayos de las piezas de ceramica utilizado en obra para solados, consistente en: Comprobación dimensional incluso de los espesores de las diferenctes capas que conforman su composición verificando su idoneidad para la terminación que va a tener en obra y su uso, Características físicas y mecánicas, todo ello según UNE 127020/99 EX), verificando la idoneidad con la normativa de aplicación. NOTA: este ensayo solo se realizara y certificara si asi lo dictamina la DF en fase de obra.								
	Suman	1				1,00			
							1,00	384,10	384,10
	TOTAL CAPÍTULO 01 CONTROL DE CALIDAD								**434,10**
	TOTAL								**434,10**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	CONTROL DE CALIDAD	434,10

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL **434,10**

7,50 % Gastos generales..... 32,56

7,50 % Beneficio industrial 32,56

SUMA DE G.G. y B.I. 65,12

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 499,22

21,00% I.V.A.....104,84

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 604,06

Mutilva, junio de 2024

Los Arquitectos

Santiago Iribarren Santesteban Miguel Ángel Zabala Iraurgui

AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firmado digitalmente por AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firma proyectista

MACIAS ILINCHETA FERNANDO - 33437084Y

Firmado digitalmente por MACIAS ILINCHETA FERNANDO - 33437084Y

Firma proyectista

CHICA CASTILLO JESUS - 33440299R

Firmado digitalmente por CHICA CASTILLO JESUS - 33440299R

Firma proyectista

AM24-074 E

PROYECTO: AMPLIACIÓN COCINA COLEGIO SAN PEDRO
C/ CORDOVILLA 2E DE MUTILVA (NAVARRA)

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN.

ORDENANTE: GOBIERNO DE NAVARRA.
C.I.F: S-3100007H

EXPEDIENTE: AM24-074

FECHA: JUNIO DE 2024

AM INGENIEROS
Concejo de Sarriguren, 24 bajo.
31016 Pamplona (Navarra)
Telf: 948 162 931 Fax: 948 162 932
e-mail: am@amingenieros.com

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS. 1
2. OBJETO 1
3. BASES DE DISEÑO. 1
4. LEGISLACIÓN APLICABLE. 1
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO 2
5.1. ESTADO ACTUAL. 2
5.2. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FISICO 2
5.3. CUADRO DE SUPERFICIES. 3
6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. 3
7. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SIMINISTROS EN BAJA TENSIÓN 3
8. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA. 4
9. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. 6
9.1. SISTEMAS DE INSTALACIÓN. 8
9.2. TUBOS PROTECTORES 9
9.3. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDAD. 12
9.4. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES. 13
9.5. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. 14
9.5.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS. 14
9.5.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. 15
12. INSTALACIÓN DE RECEPTORES 20
12.1. MOTORES 20
13. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES. 21
13.1. CÁLCULO DE SECCIONES. 21
13.1.1. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CALENTAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE 22
13.1.2. CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO 23
13.1.3. CÁLCULO DE CAIDAS DE TENSIÓN 25
13.2. CÁLCULO PERDIDA DE POTENCIA 25
13.3. CÁLCULO DE RESISTENCIA Y REACTANCIA 25
14. PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS. 26
14.1. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES. 27
14.2. RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA. 27
15. SECCIÓN SUA 4 DEL CTE: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA 29
15.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN 29
15.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA 29
16. SECCIÓN HE 3 DEL CTE: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 29
16.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN 29
16.2. POTENCIA INSTALADA 30
16.3. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN 30
17. SECCIÓN HE 5 DEL CTE: GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 30
18. SECCIÓN HE 6 DEL CTE: DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 30
19. SECCIÓN SUA 8 DEL CTE: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO 31
20. MANTENIMIENTO Y USO 31
20.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS. 32
20.1.1. INSTALACIONES INTERIORES. 32
20.2. ILUMINACIÓN. 35
20.2.1. INTERIOR. 35
21. OBSERVACIONES. 37

II. ANEJO: CÁLCULOS

- Cálculo SECCIONES.
- Cálculos LUMINOTÉCNICOS.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. PLANOS

IX-00-00	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
IE-01-00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T. – DISTRIBUCIÓN GENERAL.
EE-01-00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T. – ESQUEMA UNIFILAR.

V. PRESUPUESTO

VI. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Cocina en Uso Docente (Colegio San Pedro)
Domicilio:	C/ Cordovilla 2E
Código postal:	31192
Localidad:	Mutilva
Provincia / País:	Navarra / España.

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Departamento de Educación del Gobierno de Navarra
CIF/NIF:	CIF S3100007H
Persona de contacto:	----
Domicilio:(Calle/Localidad)	----
Dirección notificaciones:	----
Teléfono/Fax:	----

2. OBJETO

En la presente memoria de definen y detallan las características y prescripciones que deberán cumplir los diferentes elementos que componen la instalación eléctrica en baja tensión de acuerdo con la normativa vigente aplicable, asegurando un correcto uso y explotación de esta, así como salvaguardar y proteger a bienes, personas y animales ante la aparición de choches eléctricos, para la reforma y ampliación de la cocina del colegio San Pedro, situado en la calle Cordovilla 2E, de Mutilva, Navarra.

3. BASES DE DISEÑO.

Los datos básicos a tener en cuenta para el estudio, cálculo y diseño; y explotación de la instalación serán:

Tensión nominal: 230/400 V
Frecuencia nominal: 50 Hz
Tensión máxima entre fase y tierra: 250 V
Sistema de puesta a tierra: TT
Aislamiento de los cables de red y acometida 0.6/1 kV
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico: 10 kA

4. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por el Decreto 3275/1.982, de 12 de noviembre, la Orden del 6 de Julio de 1.984 y la Orden del 18 de octubre de 1.984.
- Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior del 14 de noviembre de 2008.
- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo HE 3 "Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación" (actualización 20 de diciembre de 2019), HE 5 "Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica" (actualización 20 de diciembre de 2019), HE 6 "Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de

vehículos eléctricos", SU 4 "Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada", y SU 8 "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo".
- Ley 23/1992 de 30 de Julio de Seguridad Privada, en su redacción dada por Real Decreto Ley 2-1999, de 29 de enero y por la Ley 14/2000 de 29 de diciembre (art. 85)
- Modificación Ley 23/1992 de Julio de Seguridad Privada
- Real Decreto 4/2008, del Ministerio de Interior, de 11 de enero de 2008 por el que se modifican determinados aspectos de la Ley de Seguridad Privada.
- Real Decreto-Ley 8/2007, de la Jefatura del Estado de 14 de septiembre de 2007, por el que se modifican determinados aspectos de la Ley 23/1992 de 30 de Julio de Seguridad Privada.
- Órdenes y Resoluciones tanto a nivel autonómico como comunitaria de aplicación al siguiente proyecto.
- Normativa específica de la compañía suministradora.

Asimismo, se han tenido presentes tanto la normalización nacional (Normas UNE), como las recomendaciones UNESA.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

5.1. ESTADO ACTUAL.

El proyecto se ubica en la Calle Cordovilla 2E de Mutilva-Valle de Aranguren (Navarra).
El ámbito de la actuación tiene una superficie aproximada de 163 m².

El cuadro de superficies correspondiente a la zona afectada por la actuación es el siguiente:

1.	VIVIENDA DEL CONSERJE	85,15m²
2.	COCINA	35,50m²
3.	ASEO	3,00m²
4.	DESPENSA	4,15m²
5.	PASILLO	7,98m²
6.	ACCESO	6,73m²
	TOTAL SUPERFICIE UTIL	138,51m²
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	163,40m²

5.2. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FISICO

La primera medida a adoptar consiste en la eliminación de barreras de la zona de acceso, planteando una rampa según el documento DB-SUA/2 de "*Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes*", que establece que se admiten rampas de hasta 10 m con pendiente del10% como máximo.

Se plantea la ampliación de la actual cocina, cuyas dimensiones son muy ajustadas para dar respuesta a las necesidades diarias del comedor del centro, hacia la zona de la actual vivienda del conserje, que va a perder dicha función.

De esta manera, en la actual ubicación de la cocina se mantiene la zona de lavado mientras que la zona de preparación de alimentos pasa a ocupar la actual zona de acceso de servicio, la cocina y un dormitorio de la vivienda.
En relación con la cocina pero en un segundo plano se sitúan tanto la despensa como la zona de cámaras. Ésta se ubica en un local que da a fachada para poder establecer una ventilación de dicho espacio al exterior para evitar el excesivo calentamiento de lo aparatos y el propio local.

Junto a la zona de entrada y con acceso desde el vestíbulo previo a la cocina, se propone una zona de vestuario y aseo para los trabajadores de la cocina.

La zona actualmente ocupada por el estar de la vivienda queda incorporado a la zona de secretaría-dirección del centro. No obstante, no es objeto de este proyecto su acondicionamiento como tal, sino que será el propio centro el que en un futuro lo haga según sus necesidades.

5.3. CUADRO DE SUPERFICIES.

7. COCINA	78,48m²
8. CAMARAS	10,73m²
9. VESTUARIO/ ASEO	13,25m²
10. DESPENSA	,49m²
11. LIMPIEZA	5,25m²
12. SALA DISPONIBLE	25,35m²
13. PASO	3,43m²
TOTAL SUPERFICIE UTIL	143,98m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	163,40m²

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación tendrá suministro desde el cuadro general de mando y protección de edificio. Desde este cuadro y en instalación empotrada por los falsos techos de las zonas generales se instará la derivación que dará suministro al nuevo cuadro secundario de mando y protección de la cocina, el cual se ubicará en el cuarto de limpieza, fuera de la propia cocina.

El nuevo contarán con:

- Interruptor de corte unipolar en la entrada.
- Interruptores automáticos diferenciales para la protección contra contactos directos e indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
-

Además, cada interruptor automático deberá ir señalizado con el circuito al que pertenece.

En la tapa interior se pegará el esquema del cuadro eléctrico y se recubrirá de un material plástico transparente para una mayor protección.

Deberá llevar además una placa metálica impresa con caracteres indelebles en la que conste:

- Nombre o marca comercial del instalador.
- Fecha en la que se realizó la instalación.
- Marcado CE y CEM de cumplimiento de directivas europeas.

La instalación tendrá un conductor de tierra para la protección de las distintas tomas de corriente, maquinaria y partes metálicas del local.

7. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SIMINISTROS EN BAJA TENSIÓN

La carga total correspondiente a un edificio es la suma de las cargas correspondientes al conjunto de las instalaciones y servicios que forman parte de este, y del conjunto de maquinaria o receptores necesarios para el desarrollo de la actividad.

- Receptores de alumbrado

RECEPTOR	Nº	POTENCIA UNITARIA	POTENCIA TOTAL (W)
PANTALLA NORMALIT LUZERNA AVANT LX34GB	16	32 W	512
DOWNLIGHT SIMON 725.24 NW	9	22 W	198
LUMINARIA ESTANCA OLEVEONF T5 B 6000-840 ET	2	44 W	88

Total receptores de alumbrado	798

- Receptores de fuerza

RECEPTOR	Nº	POTENCIA UNITARIA	POTENCIA TOTAL (W)
CAMPANA EXTRACTORA	1	7,00 C.V.	5.152
HORNO MIXTO	1	1,80 KW	1.800
MARMITA	1	0,10 KW	100
FUEGOS	1	0,10 KW	100
SARTEN	1	0,10 KW	100
CARRO CALIENTE	2	2,10 KW	4.200
CÁMARA CARNE/PERCADO	2	0,55 KW	1.100
CÁMARA CONGELADOS	3	0,35 KW	1.050
TREN DE LAVADO	1	15,00 KW	15.000
RECPTORES VARIOS COCINA	1	5,00 KW	5.000
CALDERA	1	0,10 KW	100
SECAMANOS	1	2,00 KW	2.000
EXTRACTOR TD-160/100	1	0,03 KW	30
EXTRACTOR TD-350/125	3	0,03 KW	90

Total receptores de fuerza	35.822

La potencia total instalada será:

Alumbrado	798 W
Fuerza	35.822 W
TOTAL POTENCIA INSTALADA	36.620 W

Dado el tipo de actividad que se va a realizar, se tendrá en cuenta una simultaneidad del 100 % para alumbrado y 70 % para fuerza, con un factor de utilización general de 1, por lo que la potencia total prevista será:

$$[(798 \times 1) + (35.822 \times 0,7) = 25.873 \text{ W}$$

La potencia máxima admisible será la máxima potencia admitida por la instalación sin que esta sufra deterioros. En este caso será **43,5 kW**.

8. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA.

Los dispositivos generales de mando y protección de cada uno de los locales irán instalados en el cuadro general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estarán comprendidas entre 1 y 2 m.

Además del cuadro general, los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos que componen se instalaran en los diferentes cuadros auxiliares previstos tal y como queda reflejado en los planos adjuntos a la memoria.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia. El interruptor instalado tendrá un poder de corte para la intensidad de cortocircuito de 15 kA, valor superior a los 4,5 kA mínimos exigidos en la ITC-BT-17, y al valor obtenido en los cálculos adjuntos a la presente memoria

- Se instalará un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, quedando así protegidos todos los circuitos contra contactos indirectos, salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.

  En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

- Dispositivos de corte omnipolar y accionamiento manual, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local.

  Tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen. Se ha prescrito interruptores que protegen todas las fases y el neutro de cada derivación, tanto en circuitos monofásicos como en trifásicos, no siendo esto estrictamente necesario en circuitos monofásico, si se ha estimado oportuno en circuitos trifásicos en previsión de la posible existencia de armónicos debido al gran número de receptores electrónicos, balastos electrónicos etc., utilizados en la actualidad.

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, si fuese necesario.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102, tal y como se especifica en la instrucción técnica complementaria ITC BT 17. Estos índices de protección se aumentarán dependiendo de los requerimientos de las zonas clasificadas en las que se instale cada uno de los cuadros.

Denominación	**Instalación**	**Tipo/material**	**Dimensiones (LxAxF) (mm)**	**Índices de protección**
Cuadro cocina	Superficie	Modular/Metálico	1080x550x186	IP40 Clase II

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

La composición de las derivaciones, así como los calibres de los distintos interruptores automáticos de protección e interruptores diferenciales, quedan definidos en los esquemas unifilares que se adjuntan en el apartado de Planos.

9. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.

La instalación interior o receptora comienza en el cuadro general de protección y engloba todos los elementos que componen la instalación eléctrica propiedad del usuario final de la misma.

La sección de los conductores a instalar será de cobre aislado cuya sección se ha determinado de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo previsto en las instrucciones particulares, menor del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.
La sección de los conductores se ha determinado también por las intensidades máximas admisibles de los cables que dependen de la temperatura de ambiente del aire de 40 °C, método de instalación, agrupamientos y tipos de cable. Esta limitación atiende a la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

Para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

Para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm^2)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm^2)
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	S (*) 16 S/2
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm^2 si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica 4 mm^2 si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica	

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo, a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

El cable de protección de los receptores que lo precisen será de la misma sección que los conductores activos.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:
- Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación.
- Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en:

- Toda instalación interior, o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios. Podrán exceptuarse de esta prescripción los circuitos destinados a relojes, a rectificadores para instalaciones telefónicas cuya potencia nominal no exceda de 500 VA y los circuitos de mando o control, siempre que su desconexión impida cumplir alguna función importante para la seguridad de la instalación. Estos circuitos podrán desconectarse mediante dispositivos independientes del general de la instalación.
- Cualquier receptor.
- Todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía.
- Toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.
- Todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión.
- Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.
- Las instalaciones a la intemperie.
- Los circuitos con origen en cuadros de distribución.
- Las instalaciones de acumuladores.
- Los circuitos de salida de generadores.

Las instalaciones eléctricas se establecerán de forma que no supongan riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previsibles.

En relación con estos riesgos, las instalaciones deberán proyectarse y ejecutarse aplicando las medidas de protección necesarias contra los contactos directos e indirectos.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de protección (MBTP)	250	≥ 0,25
Inferior o igual a 500 V, excepto caso anterior	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1000	≥ 1,0
Nota: Para instalaciones a MBTS y MBTP, véase la ITC-BT-36		

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

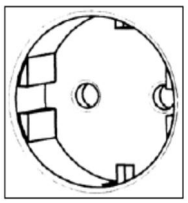
Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Los interruptores diferenciales y magnetotérmicos deberán tener concedida la Marca de Conformidad a Normas UNE o su equivalente europea o americana v.g. OVE (Austria), KEMA (Holanda), D (Dinamarca), N (Noruega), S (Suecia), NF (Francia), V.D.E. (Alemania), etc.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las bases de toma de corriente utilizadas serán del tipo indicado en las figuras C2a de la norma UNE 20315. Todas ellas dispondrán de obturadores automáticos de los alvéolos.

Toma C2a



Además, se admitirán las bases de toma de corriente indicadas en la serie de normas UNE EN 60309.

Las bases móviles serán del tipo indicado en las figuras ESC 10-1a, C2a o C3a de la Norma UNE 20315. Las clavijas utilizadas en los cordones prolongadores serán del tipo indicado en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

Las alturas al suelo de los diferentes mecanismos salvo indicación contraria serán de:
- 1,00 m. Interruptores, conmutadores y cruzamientos
- 1,10 m. Tomas de corriente en aseos y cocina.
- 0.20 m. El resto de las tomas de corriente.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, 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. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación, y en el interior de canales con tapa y grado de protección IP4X o superior, según se especifica en la ITC-BT-21 apartado 3.1. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma 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 mm^2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

9.1. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.

Los diferentes sistemas de instalación empleados se ajustarán en todo momento a lo dispuesto en la ITC-BT-20, tomando en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460-5-52.

El tipo de canalización realizada en cada zona se hará en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20.460-5-52.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes.

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multipolares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Unipolares	0	+	+	+	+	+	0	+
+: Admitido -: No admitido 0: No aplicable o no utilizado en la práctica *: Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD									

Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla:

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	Accesibles	+	+	+	+	+	+	0	0
	No accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+
+: Admitido -: No admitido 0: No aplicable o no utilizado en la práctica *: No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida									

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad, tal y como se especifica en la ITC BT 20, en su apartado 3.

9.2. TUBOS PROTECTORES

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Todos los tubos serán no propagadores de la llama y Preferentemente con cero contenido en halógenos y productores de humos transparentes y no tóxicos en casos de incendios.

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes y en sus actualizaciones vigentes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos. La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Los tubos podrán ser flexibles cuando vayan empotrados en pared; en el resto de los casos serán siempre blindados, incluso cuando discurran por huecos de la construcción tales como bovedillas, faltos techos de escayola, patinillos, etc.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección ocupada (s/o) por los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Canalizaciones fijas en superficie	2,5 veces (s/o)
Canalizaciones empotradas	3 veces (s/o)
Canalizaciones aéreas	4 veces (s/o)
Canalizaciones enterradas	4 veces (s/o)

- **CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES**

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- Un tubo sólo contendrá conductores de un único circuito excepto si se cumplen simultáneamente las siguientes premisas:
  a) Los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio.
  b) Los circuitos partirán de un mismo aparato general de mando y protección.
  c) Cada circuito estará protegido por separado contra las sobreintensidades.

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- 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 especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086-2-2.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que

se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.

- Los registros estarán destinados a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos y servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Las cajas metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm.

  Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

  En las cajas de derivación todas las conexiones se realizarán utilizando bornas, bridas o regletas de conexión y estarán situadas a una altura mínima de 2 m.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben 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 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

- En montaje fijo en superficie 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, de 0,50 metros. 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.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

- En montaje fijo empotrado, las dimensiones de las rozas serán las suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de un centímetro de espesor como mínimo. En los ángulos el espesor de esta capa se podrá reducir a 0.5 cm.

- No se instalarán tubos empotrados entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

Para la instalación correspondiente a la propia planta, los tubos instalados entre forjado y revestimiento quedarán recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- Los pasos de instalación vista a empotrada se efectuarán a través de cajas de registro de superficie.

9.3. <u>PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDAD.</u>

En cumplimento con la ITC-BT-22, todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Los dispositivos de protección contra sobreintensidades se determinarán en función de lo especificado en la norma UNE-HD 60364-4-43.

Como norma general irán colocados en los cuadros de mando y protección, en el origen de cada uno de los circuitos a proteger´, y serán tales que quedarán protegidos tanto los conductores de fase como los conductores de neutro.
Se han dimensionado de forma que el poder de corte del dispositivo de protección sea en todo momento superior a la intensidad máxima de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de instalación.

El calibre y la curva de disparo de los dispositivos de protección se han definido en función de la intensidad máxima admisible por el conductor, de acuerdo con la norma UNE-HD 60364-5-52, según la sección y el sistema de instalación, cumpliendo en todo momento con las dos condiciones siguientes:

a) $I_B \leq I_N \leq I_Z$
b) $I_2 \leq 1{,}45 \leq I_Z$

Siendo:

I_B, intensidad prevista en el circuito
I_Z, intensidad máxima admisible del conductor según UNE-HD 60364-5-52
I_N, intensidad nominal del dispositivo de protección
I_2, intensidad que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección en t_C (tiempo convencional según norma del producto)

$I_2 = 1{,}45 I_N$ (para interruptores automáticos magnetotérmicos modulares)
$I_2 = 1{,}30 I_N$ (para interruptores automáticos de caja moldeada)

En el caso de cartuchos fusibles la condición b) equivale a; $I_F \leq 1{,}45 \leq I_Z$

Siendo I_F, la intensidad de funcionamiento del fusible, que para los fusibles del tipo gG, será:

$I_F \leq 1{,}60 \leq I_N$, para $I_N \geq 16$ A
$I_F \leq 1{,}90 \leq I_N$, para $4 \text{ A} < I_N < 16$ A

Con el fin de mejorar la funcionalidad de la instalación y garantizar la continuidad de servicio en aquellos circuitos críticos que así lo exijan, los dispositivos de protección contra sobreintensidades se han elegido teniendo en cuenta la adecuada coordinación y selectividad entre las protecciones colocadas en serie, de tal forma que lo defectos producidos en un punto de la instalación afecten lo menos posible al resto de circuitos existentes aguas arriba de dicho defecto.

La línea de acometida procedente de la red de distribución quedará protegida contra sobreintensidades por medio de los cartuchos fusibles tipo gG ubicados en la caja general de protección.

La derivación individual quedará protegida contra sobreintensidades por medio de los cartuchos fusibles tipo gG ubicados en la caja general de protección y medida, y el interruptor automático magnetotérmico general (dispositivo general de mando y protección), situado en el cuadro general de mando y protección de la instalación interior.

Para la protección de los circuitos que componen la instalación interior, se dispondrán interruptores automáticos magnetotérmicos, tanto para la protección contra sobrecargas como parar la protección de cortocircuitos.

Los dispositivos de protección contra sobreintensidades prescritos serán según las normas:
- UNE-EN 60898 (Interruptores automáticos magnetotérmicos modulares)
- UNE-EN 60947-2 (Interruptores automáticos de caja moldeada)
- UNE-EN 60269 (Fusibles)

En los esquemas unifilares adjuntos a la presente memoria quedan reflejados todos los dispositivos de protección previstos, indicando su calibre, poder de corte y curva de disparo.

9.4. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

Se instalarán dispositivos de protección contra las sobretensiones transitorias que puedan transmitirse por las redes de distribución y que se originen, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos en las mismas.

El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del: nivel isoceraúnico estimado, tipo de acometida aérea o subterránea, proximidad del transformador de MT/BT, etc. La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Según la ITC-BT-23 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se dispondrá de dispositivos de protección contra sobretensiones en cascada, con capacidad suficiente para derivar la energía necesaria, de forma que el nivel de tensión residual que llegue a los equipos y receptores que componen la instalación esté por debajo de la tensión máxima soportada a la onda de choque de sobretensiones, de estos equipos según su categoría de clasificación.

TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN	TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV)				
SISTEMAS TRIFÁSICOS	SISTEMAS MONOFÁSICOS	CATEGORÍA IV	CATEGORÍA III	CATEGORÍA II	CATEGORÍA I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	-	8	6	4	2,5
1000	-				

Tabla 1. ITC-BT-23

CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS Y RECEPTORES	
CATEGORÍA IV	Contadores de energía, aparatos de telemedida, etc.
CATEGORÍA III	Cuadros de distribución, embarrados, aparamenta, canalizaciones, ascensores, maquinaria industrial, etc.
CATEGORÍA II	Electrodomésticos, herramientas portátiles, etc.
CATEGORÍA I	Ordenadores, equipos electrónicos sensibles, etc.

Características y clasificación según IEC/UNE-EN 61643-11 de los dispositivos de protección instalados:

		CLASIFICACIÓN IEC/UNE-EN 61643-11		
		Tipo 1/Clase I	**Tipo 2/ Clase II**	**Tipo 3/Clase III**
CAPACIDAD ABSORCIÓN ENERGÍA		Muy alta – Alta	Media - Alta	Baja
RAPIDEZ DE RESPUESTA		Baja - Media	Media – Alta	Muy alta
ORIGEN DE LA SOBRETENSIÓN		Impacto directo rayo	Sobretensiones de origen atmosférico o conmutaciones, conducidas o inducidas	
NIVEL DE PROTECCIÓN (kV)	Up (L-N)	1,5	1,3	1,1
	Up (N-PE)	2	1,5	1,5
UBICACIÓN			Cuadro cocina	-

Según lo establecido en la UNE-HD 60364-5-534, en ningún caso, la corriente nominal de descarga del dispositivo de protección contra sobretensiones será inferior a 5 kA, para una onda 8/20 µs, entre fase y neutro.

Igualmente, las protecciones de Tipo 1, la corriente de impulso para una onda 10/350 8/20 µs será de 12,5 kA como mínimo, según lo establecido en la norma UNE-HD 60364-5-534.

9.5. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

La protección contra contactos directos e indirectos que puedan producirse en la instalación se realizará según lo especificado en la ITC-BT-24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

9.5.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Para la protección contra contactos directos se emplea:

- **Aislamiento de las partes activas**

Todas las partes activas de la instalación contarán con un aislamiento tal que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Todos los conductores instalados serán del tipo flexible, asilados, de 750 Voltios de tensión nominal y flexible, aislados con cubierta de 1.000 Voltios de tensión nominal.

Todas las conexiones se realizarán mediante la utilización de bornes o elementos de conexión específicos, con asilamiento específico o mediante la aplicación de manguitos tomacorrientes adecuados. En ningún caso se realizará el aislamiento de dichas conexiones con la simple aplicación de cinta aislante.

Los conductores se instalarán de forma que su aislamiento no de deteriore o elimine involuntariamente por cortes producidos por aristas vivas, máquinas en funcionamiento, etc.

Todos los conductores quedarán convenientemente alejados de fuentes de calor o sustancias corrosivas que puedan comprometer su aislamiento.

La resistencia de aislamiento de la instalación, sin los aparatos de consumo será, según la ITC-BT-19, ≥ 500 MΩ.

- **Por medio de barreras o envolventes**

Como norma general todas las partes activas de la instalación quedarán dentro de envolventes con un grado de protección mínimo IPXXB, según UNE -EN 60529. Todos los cuadros de protección, cajas de distribución, arquetas de registro etc. instaladas, cuentan con un índice de protección IP2X o superior, el cual proporciona un nivel de protección equivalente al IPXXB mencionado.

La aparamenta eléctrica a instalar en el interior de los cuadros de distribución como son, interruptores automáticos magnetotérmicos, diferenciales, etc., tendrán un grado de protección mínimo IP 20.

Todas las bandejas o canales en las que se instalen líneas compuestas por cables aislados de 750 V de tensión nominal, serán cerradas con tapa y con un índice de protección mínimo IP2X para las perforadas e IP3X para la lisas.

La apertura de estas envolventes o tapas sólo se podrá realizar mediante la utilización de llaves o de una herramienta.

- **Protección complementaria por dispositivo de corriente diferencial-residual.**

Como medida complementaria a las medidas de protección anteriores, en previsión de fallo de alguna de éstas, o imprudencias de los usuarios, se instalarán interruptores automáticos diferenciales de 30 mA de sensibilidad en todas aquellas derivaciones a las que pueden tener acceso usuarios no especializados.

9.5.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Según las características y circunstancias de la zona en la que se ejecute la instalación, la protección contra contactos indirectos se conseguirá aplicando alguna de las siguientes medidas definidas en la ITC BT 24, apartado 4; que serán:

- **Por corte automático de la alimentación.**

Se preverá la instalación de interruptores automáticos diferenciales, en coordinación con la red de puesta a tierra diseñada. Ante un fallo, éstos interruptores diferenciales cortan automáticamente la alimentación, impidiendo así la aparición de una tensión de contacto de valor suficiente, que se mantenga durante un tiempo, capaz de producir daño a las personas o animales domésticos, según los valores de referencia especificados en la UNE 20.572-1.

Se mantendrán unos valores de tensión de contacto límite de 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales, y 24 V, en locales húmedos o mojados, y 12 V, en locales sumergidos.

Las características principales de los dispositivos de protección dependerán del esquema de instalación utilizado. En el caso que nos ocupa el esquema será TT, por lo que los interruptores automáticos diferenciales utilizados cumplirán con los requerimientos exigidos en el punto 4.1.2 de la ITC BT 24.

Se cumplirá con la condición:

$$R_t \times I_a < U_c$$

Siendo:

R_t, resistencia a tierra total (Ω)
I_a, corriente que asegura el funcionamiento de la instalación (A)
U_c, tensión de contacto límite (V)

Los interruptores diferenciales utilizados serán de funcionamiento instantáneo.

Para los diferenciales instalados en serie se preverá la colocación de dispositivos selectivos (tipo "S"), de tal forma que el colocado agua arriba tenga un tiempo de funcionamiento retardado, pero nunca mayor de 1 segundo.

Los dispositivos de corriente diferencial residual prescritos serán según las normas:

- UNE-EN 61008 (Interruptores diferenciales, de usos domésticos y análogo)
- UNE-EN 61009 (Interruptores diferenciales con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado de uso doméstico o análogo)
- UNE-EN 60947-2 (Interruptores diferenciales de uso industrial u otras aplicaciones)

El calibre, número de polos, sensibilidad y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales colocados en la instalación, quedan completamente definidos en los planos de esquemas unifilares adjuntos a la memoria.

- **Por empleo de equipos clase II o por aislamiento equivalente.**

Siempre que sea posible, aquellos elementos que componen la instalación eléctrica y que puedan quedar al alcance de la mano de las personas, serán elementos con aislamiento doble o reforzado, es decir, aparatos (clase II), especialmente en locales, húmedos o mojados, o locales de usos críticos.

10. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Al tratarse de una reforma interior en un edificio escolar clasificado como edificio de pública concurrencia, según la ITC BT 28, la nueva zona reformada quedará a su vez clasificada también como local de pública concurrencia.

10.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD

En cumplimento del punto 2.3 de la ITC-BT-28, al estar clasificado como local de pública concurrencia se dispondrá de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia instalado en las diferentes dependencias estará compuesto por bloques autónomos equipados con baterías recargables, con capacidad y autonomía según lo descrito en el punto 10.2 de la presente memoria. La entrada en funcionamiento de los bloques de emergencia será automática, quedando disponibles en 0,5 segundos como máximo, por lo que se considerará una conmutación de corte breve, según el Punto 2, de la ITC BT 28.

10.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Según la ITC BT 28, las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

El alumbrado de emergencia se subdivide en dos grupos: el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

10.2.1. ALUMBRADO DE SEGURIDAD

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado estará compuesta principalmente por luminarias de emergencia autónomas automáticas equipados con baterías propias, recargables a través del suministro normal del edificio. Dichas luminarias se instalarán en una ubicación fija, quedando totalmente prohibida la instalación de luminarias móviles destinadas a este fin.

- **Alumbrado de evacuación.**

El alumbrado de evacuación será capaz de garantizar el reconocimiento y la utilización de las rutas de evacuación, como pasillos o escaleras, así como identificar los puntos de los servicios de protección contra incendios que exijan utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado del edificio.

Se garantizará en todo momento que las vías de evacuación estén permanentemente iluminadas cuando los locales estén o puedan está iluminados, bien sea con alumbrado normal o alumbrado de evacuación. Cuando se utilice el alumbrado normal, como alumbrado de evacuación, se debe tener en cuenta que la interrupción del mismo no puede ser accesible al público, y sólo debe poder ser manejado por personal adecuado. En aquellas zonas en las que el público pueda apagar el alumbrado normal, se colocarán luminarias de emergencia combinadas.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación proporcionará a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

La iluminancia mínima en los equipos de protección contra incendios y cuadro de distribución de alumbrado será de 5 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

En cualquier caso la relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

Las luminarias de emergencia previstas para el alumbrado de evacuación tendrán una autonomía mínima de 1 hora, proporcionando la iluminancia prevista.

- **Ambiente o anti-pánico.**

El alumbrado ambiente o anti-pánico, proporcionará el nivel lumínico suficiente que permita a los ocupantes del local identificar y acceder a las rutas de evacuación, evitando así situaciones de riesgo o pánico.

El alumbrado ambiente o anti-pánico proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

En cualquier caso, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

Para garantizar los requisitos de alumbrado de evacuación y ambiente con las mismas luminarias definidas en el punto anterior, éstas de instalarán al menos a 2 m por encima del suelo.

- **Lugares en los que se instalará alumbrado de seguridad.**
  a) En todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
  b) En los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
  c) En los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
  d) En los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
  e) En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
  f) En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
  g) En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
  h) En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
  i) En el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
  j) Cerca(1) de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
  k) Cerca(1) de cada cambio de nivel.
  l) Cerca(1) de cada puesto de primeros auxilios.
  m) Cerca(1) de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
  n) En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

(1) Cerca significa a una distancia inferior a 2 metros, medida horizontalmente.
En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

10.2.2. PRESCRIPCIONES DE LOS APARATOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Todas las luminarias de emergencia instaladas cumplirán con la norma UNE-EN 60.598-2-22 (Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado de emergencia), cuyo marcado de características será visible según el apartado 22.6.17 de dicha norma.

Todas las luminarias será de tecnología LED. En caso de que se propongan cambios en el modelo de luminarias que afecten a la tecnología de las mismas además de cumplir con la norma UNE especificada en el párrafo anterior, deberán cumplir con la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

10.3. PRESCRIPCIONES GENERALES

Las instalaciones se ejecutarán según los especificado en el apartado 4, ITC BT 28 del R.E.B.T.

- En dispositivo de mando y protección general estará constituido por un interruptor automático magnetotérmico instalado en el cuadro general de mando y protección, según ITC BT 17.
  En el cuadro general se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares que realizarán las funciones de seccionamiento, corte en carga y protección de las líneas generales de distribución y derivaciones a cuadro secundarios que parta de él, tal y como queda reflejado en los esquemas unifilares adjuntos a la presente memoria.

- Tanto el cuadro general como los cuadros secundarios se instarán en zonas fuera del acceso al público tal y como se indica en los planos adjuntos, y separadas de las zonas con peligro acusado de incendio o pánico por medio de elementos o puertas no propagadoras del fuego.
- Todos los dispositivos me mando y protección de las líneas de alimentación a receptores ubicado tanto en el cuadro general como en los cuados auxiliares quedarán señalizados mediante un rótulo o placa identificativa del circuito al que pertenecen.
- Se instalarán al menos tres líneas de alumbrado independientes en cada una de las dependencias dónde se reúna público, de tal forma que el fallo de cualquier origen en una de ella no afecte a más de un tercio de las luminarias instaladas. Cada una de estas líneas quedará protegida en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos mediante interruptores automáticos maremotérmicos, y contactos indirectos mediante interruptores automáticos diferenciales.
- Las canalizaciones se ejecutarán atendiendo a lo dispuesto en las ITC BT 19 e ITC BT 20 y estarán constituidas por conductores o cables tipo **H07Z1-K Tipo 2 y RZ1-K (AS),** de 450/750 V y 0,6/1 kV de nivel de aislamiento respectivamente, **no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (0 halógenos),** según los siguientes sistemas de instalación:
    a) Conductores y cables con cubierta alojados en el interior de tubos en instalación empotrada o en superficie, preferiblemente libres de halógenos.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:
    a) Salas de venta o reunión, por planta del edificio
    b) Almacenes
    c) Pasillos, escaleras y vestíbulos.

11. INSTALACIONES EN LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN (ITC BT 29)

11.1. DESCLASIFICACIÓN DE LA COCINA DE GAS NATURAL

Para poder desclasificar la instalación eléctrica en su totalidad dentro la cocina alimentada con gas natural es necesario cumplir:

- Dotar a la cocina de ventilación según UNE 60670:6
- Dotar de detección y corte de la instalación de gas y eléctrica.

11.2. REQUISITOS DE LOCAL DONDE SE UBICAN APARATOS A GAS.

En locales inferiores a un nivel inferior a primer sótano no se ubicarán aparatos a gas.

- **Ventilación rápida de los locales.**

La cocina dispone de varias aperturas directas al exterior con una superficie total superior a 0,4 m², con lo que cumple.

- **Volumen mínimo de los locales.**

Todo aparato a gas de circuito abierto **no** conducido (aparatos de tipo A), deben tener un volumen bruto mínimo.

- Aparatos circuito abierto no conducidos (excluyendo aparatos de calefacción).

El volumen bruto mínimo, considerando el delimitado por las paredes del local sin restar el correspondiente al mobiliario que contenga, debe ser el indicado para el caso de la tabla 1 del punto 4.2.1 de la Norma UNE 60670:6. En nuestro caso el volumen debe ser superior a 157-8 m³, es decir 149 m³.

En nuestro caso la superficie de la cocina es de 78,48 m² que con una altura libre de 2,5 m hace un total de 196,2 m³, por **tanto, cumple.**

- **Exigencias de ventilación en locales con aparatos consumidores de gas. entrada de aire.**

Debido a que el gas utilizado es menos denso que el aire y en el local **existen sólo aparatos no conducidos (de tipo A)** con un consumo calorífico total **mayor de 16 kW**, es necesario de colocar la abertura de ventilación (Directa) teniendo que estar las aberturas divididas con sección mayor o igual que la mitad calculada teniendo en cuenta en que la inferior tenga el extremo superior a menos de 50 cm del suelo, pudiendo ser indirecta y teniendo una ventilación superior con el extremo inferior a una altura superior a 1,80 m del suelo del local y a menos o igual a 40 cm del techo ó a cualquier altura siempre que exista extractor o campana que cumpla con los requisitos exigidos.

Concluyendo, la superficie libre de abertura S_{ea} [cm^2] necesaria para una potencia a 157 kW es de mínimo 785 cm^2. **Se ha adoptado una rejilla de 60x34,5 cm de ventilación superior, con un área útil superior a 878 cm^2 y una rejilla de 60x34,5 cm de ventilación inferior, con un área útil superior a 878 cm^2**

11.3. DETECCIÓN Y CORTE DE LA INSTALACIÓN DE GAS Y ELÉCTRICA.

El cuadro de mando y protección de la cocina se ubicará en el exterior, en el cuarto de limpieza, anexo a la propia cocina.

Se dotará de un sistema de detección y corte de gas, el cual deje sin suministro eléctrico a toda la cocina en el caso de fuga.

Sólo se podrá mantener en servicio el alumbrado de emergencia que permita evacuar la sala con seguridad.

Este alumbrado será antideflagrante, clasificación II 2 GD EEx db IIC T6 - II 2 GD Ex tb IIIC T85ºC Db, y su instalación se realizará de acuerdo con las prescripciones establecidas en la ITC BT 29, alojando los conductores en tubo de acero en instalación de superficie.

12. INSTALACIÓN DE RECEPTORES

12.1. MOTORES

Los motores se instalarán de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

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. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar 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 todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se puedan producir efectos que perjudiquen a la instalación u ocasionen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes, que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga (según las características del motor que debe indicar su placa) sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW	4,5
De 1,50 kW a 5 kW	3,0
De 5 kW a 15 kW	2,0
Más de 15 kW	1,5

13. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES.

Para el cálculo de los dispositivos contra sobrecargas y cortocircuito se ha realizado según el siguiente procedimiento;

- Se calcula el consumo de cada equipo.
- Se distribuyen los circuitos desde el cuadro general a los secundarios.
- Se calculan las intensidades nominales de cada protección y se dimensionan las secciones de los circuitos.
- Se redimensionan las secciones por caída de tensión.
- Se calculan los cortocircuitos en cada uno de los puntos de la instalación.
- Se definen las características de los interruptores magnetotérmicos para despejar los c/c previsibles en esos puntos y se tiene en cuenta el refuerzo de los interruptores colocados aguas arriba.
- Se definen las curvas de disparo de los relés térmicos y magnéticos para que haya selectividad.
- Se calcula la energía que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Se calcula los kÂ que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Elección del aparellaje pasivo ante cortocircuitos (Interruptores, interruptores diferenciales etc...) adecuado a los kÂ previsibles en los puntos en que se coloca. Esto es necesario para que el equipo soporte los kÂ que deja pasar ese interruptor automático y no se produzca la destrucción del cuadro en un eventual cierre sobre cortocircuito).
- Definición de las secciones mínimas de los conductores a las salidas de las protecciones para su adecuación a los esfuerzos térmicos producidos en los cortocircuitos. Con esto se evita el deterioro de las características de los aislantes de los conductores con el consiguiente riesgo de incendio en el cuadro.

13.1. CÁLCULO DE SECCIONES.

Para determinar la sección de los circuitos que componen la instalación, los con los conductores o cables eléctricos deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Condición Térmica: No sobrepasar la intensidad máxima admisible que puede soportar el conductor para que el aislante del conductor no se caliente en exceso y pueda deteriorarse o incluso quemarse, tanto en condiciones de régimen permanente como en cortocircuito.

- Condición de la Máxima Caída de Tensión: No sobrepasar el valor máximo permitido de caída de tensión entre el inicio de la instalación y el punto más alejado según especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

13.1.1. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CALENTAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE

La intensidad máxima soportada por el conductor en régimen permanente será superior a la intensidad de servicio prevista en la línea:

a) Intensidad de servicio prevista

Sistema trifásico

$$I_C = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi}$$

Sistema monofásico

$$I_C = \frac{P}{U \times \cos\varphi}$$

Siendo:
P, potencia de cálculo (W)
U, tensión de Servicio en (V)
cos φ, factor de potencia teórico

b) Intensidad máxima soportada por el conductor en régimen permanente

Para el cálculo por calentamiento de las diferentes líneas aplicaremos los valores de intensidades máximas y coeficientes correctores especificados en las diferentes ITCs del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, dependiendo del tipo de instalación de cada una de ellas:

Para las redes de distribución exterior, se tendrá en cuenta lo especificado en la ITC-BT-06, tanto para líneas instaladas enterradas (Tablas 3 a 9), como para líneas instaladas al aire (Tablas 10 a 15).

Para las líneas de distribución interior, y según lo expuesto en la ITC-BT-19, aplicaremos lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-2-52:2014. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, determinaremos el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor.

Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15, y el factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17 a B.52.21. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un 0,9. Para las líneas enterradas de aplicará los factores de reducción en función de la resistividad del terreno según la tabla B.52.16.

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la

multiplicaremos por el producto de los factores correctores

13.1.2. CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

El cálculo de las corrientes de cortocircuito expuesto en las tablas anexas se ha realizado en base a la norma UNE-EN 60909-0, mediante la aplicación de las siguientes expresiones:

a) Intensidad de cortocircuito simétrica inicial

Circuito trifásico

$$Ik'' = \frac{C_U \times U_L}{\sqrt{3} \times Z_{CC} \times 1000}$$

Circuito fase-fase

$$Ik'' = \frac{C_U \times U_L}{Z_{CC} \times 1000}$$

Circuito fase-neutro

$$Ik'' = \frac{C_U \times U_F}{Z_{CC} \times 1000}$$

Siendo:

Ik'', corriente de cortocircuito máxima y mínima (KA)
U_L, tensión de red (V)
U_F, tensión de fase (V)
C_U, coeficiente de tensión máximo y mínimo (según Tabla 1 UNE-EN 60909-0)
Z_{CC}, impedancia total aguas arriba del defecto (Ω)

b) Corriente pico de cortocircuito

$$Ip = K\sqrt{2} \times Ik'' \qquad K = 1{,}02 + 0{,}98e^{-R/X}$$

Siendo:

Ip, corriente pico de cortocircuito (KA)
K, facto de relación R/X
Ik'', corriente de cortocircuito máxima y mínima (KA)

c) Impedancia total aguas arriba del defecto

$$Z_{CC} = \sqrt{\left(\sum R\right)^2 + \left(\sum X\right)^2}$$

Siendo:

Z_{CC}, impedancia total aguas arriba del defecto (Ω)
ΣR, suma de todas las resistencias en serie (Ω)
ΣX, suma de todas las inductancias en serie (Ω)

d) Impedancia de red de distribución en alta tensión

Partiremos de la potencia de cortocircuito existente en el punto de conexión, dato aportado por la compañía suministradora.

$$I_{CCS} = \frac{Q_{CCS}}{\sqrt{3} \times U}$$

En ausencia de otros datos se considerará:

$$Z_{CCS} = \frac{C_U \times U}{\sqrt{3} \times I_{CCS}} \qquad X_{CCS} = 0{,}995 \times Z_{CCS} \qquad R_{CCS} = 0{,}1 \times X_{CCS}$$

Siendo:

Z_{CCS}, impedancia de cortocircuito de la red (Ω)
X_{CCS}, inductancia de cortocircuito de la red (Ω)
R_{CCS}, resistencia de cortocircuito de la red en (Ω)
C_U, coeficiente de tensión máximo y mínimo (según Tabla 1 UNE-EN 60909-0)
U, tensión de red en (KV)
I_{CCS}, corriente de cortocircuito (KA)
Q_{CCS}, Potencia de cortocircuito (MVAs)

e) Impedancia de cortocircuito del transformador

$$Z_{CCT}=\frac{U_{CC}\%}{100}\times\frac{U^2}{S}\times\frac{1}{1.000} \qquad R_{CCT}=\frac{Pcu\times 1000}{3\times I_N^2} \qquad X_{CCT}=\sqrt{Z_{CCT}^2-R_{CCT}^2}$$

Siendo:

Z_{CCT}, impedancia de cortocircuito del transformador (Ω)
X_{CCT}, inductancia de cortocircuito del transformador (Ω)
R_{CCT}, resistencia de cortocircuito del transformador (Ω)
U_{cc}, tensión de cortocircuito porcentual del transformador (%)
U, tensión del secundario del transformador (KV)
S, potencia aparente del transformador (KVAs)
Pcu, pérdidas en el cobre del transformador (KW)
I_N, intensidad nominal del transformador (A)

f) Impedancia de cortocircuito de un generador síncrono

$$X_g''=x_d\times\frac{U^2}{S\times 1.000} \qquad R_{CCG}=K_G\times X_g'' \qquad Z_{CCG}=\sqrt{R_{CCG}^2+X_g''^2}$$

Siendo:

Z_{CCG}, impedancia de cortocircuito del generador (Ω)
X_g'', inductancia de cortocircuito del generador (Ω)
R_{CCG}, resistencia de cortocircuito del generador (Ω)
U, tensión de salida del generador (V)
S, potencia aparente del generador (KVAs)
x_d , reactancia subtransitoria del generador (%)
K_G, constante del generador

U>1000 V y S>= 100 MVAs	→ K_G = 0,05
U>1000 V y S<100 MVAs	→ K_G = 0,07
U<1000 V	→ K_G = 0,15

g) Impedancia de red de distribución en baja tensión

Partiremos de la intensidad de cortocircuito existente en el punto de conexión, dato aportado por la compañía suministradora.

En ausencia de otros datos se considerará:

$$Z_{CCBT}=\frac{U}{\sqrt{3}\times I_{CCBT}} \qquad R_{CCBT}=Z_{CCBT}\times\cos\varphi \qquad X_{CCT}=\sqrt{Z_{CCBT}^2-R_{CCBT}^2}$$

Siendo:

Z_{CCBT}, impedancia de cortocircuito en la red (Ω)
X_{CCBT}, inductancia de cortocircuito en la red (Ω)
R_{CCBT}, resistencia de cortocircuito en la red (Ω)
Cos φ, factor de potencia del cortocircuito

	I_{CCBT} >	0	→ 0,9
0	< I_{CCBT} ≤	3	→ 0,9
3	< I_{CCBT} ≤	4,5	→ 0,8
4,5	< I_{CCBT} ≤	6	→ 0,7
6	< I_{CCBT} ≤	10	→ 0,5
10	< I_{CCBT} ≤	20	→ 0,3
20	< I_{CCBT} ≤	50	→ 0,25
50	< I_{CCBT}		→ 0,2

h) Impedancia línea de distribución

$$R_{CCL} = c \times \frac{\rho \times L}{S \times n} \qquad X_{CCL} = \frac{X_u \times L}{n} \qquad Z_{CCL} = \sqrt{R_{CCL}^2 + X_{CCL}^2}$$

Siendo:

Z_{CCL}, impedancia de cortocircuito de la línea (Ω)
X_{CCL}, inductancia de cortocircuito de la línea (Ω)
R_{CCL}, resistencia de cortocircuito de la línea (Ω)
L, longitud de cálculo (m)
ρ, resistividad del conductor (Ωmm²/m)
Para Ik''_{max}, → $\rho_{20ºC}$
Para Ik''_{min}, → $\rho_{Tºmax}$ cortocicuito t ≤ 5 seg
S, sección del conductor (mm²)
n, nº de conductores por fase.
c, incremento por efecto skin, c ≈ 1,02
X_U, reactancia por unidad de longitud (Ω/m)
$X_L \approx 0{,}08R_L$ (para cable unipolares)
$X_L \approx 0{,}12\ R_L$ (para cables multipolares)

Todas las resistencias e inductancias que componen la impedancia de cortocircuito deberán referirse al nivel de tensión en el que se realiza el cálculo mediante la correspondiente relación de transformación.

13.1.3. CÁLCULO DE CAIDAS DE TENSIÓN

Para el cálculo de las caídas de tensión previstas se tendrán en cuentas las siguientes expresiones:

Sistema trifásico

$$e = \sqrt{3} \times I_C \times \left[\left(R_L \times \cos\varphi \right) + \left(X_L \times sen\varphi \right) \right]$$

Sistema monofásico

$$e = 2 \times I_C \times \left[\left(R_L \times \cos\varphi \right) + \left(X_L \times sen\varphi \right) \right]$$

Siendo:

e, caída de tensión (V)
I_C, intensidad de cálculo (A)
R_L, resistencia de la línea (Ω)
X_L, reactancia de la línea (Ω)

13.2. CÁLCULO PERDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia prevista en las diferentes líneas se determinará según las siguientes expresiones:

Sistema trifásico

$$\Delta P_{\%} = \frac{P \times R_L}{U^2 \times \cos^2\varphi} \times 100$$

Sistema monofásico

$$\Delta P_{\%} = \frac{2 \times P \times R_L}{U^2 \times \cos^2\varphi} \times 100$$

Siendo:

ΔP, pérdida de potencia (%)
P, potencia entregada en (W)
R_L, resistencia de la línea (Ω)
U, tensión de Servicio en (V)
cos φ, factor de potencia teórico

13.3. CÁLCULO DE RESISTENCIA Y REACTANCIA

En los diferentes cálculos serás preciso determinar la resistencia y reactancia de las líneas teniendo en cuenta la temperatura prevista en cada una de las situaciones, régimen permanente y cortocircuito.

a) Resistencia y reactancia de línea

$$R_{20} = c \times \frac{\rho \times L}{S \times n} \qquad X_L = \frac{X_u \times L}{n}$$

Siendo:

R_{20}, resistencia de la línea a 20 ºC (Ω)
L, longitud de cálculo en metros.
ρ_{20}, resistividad del conductor a temperatura de servicio (Ωmm²/m)
Conductores Cu → 1/58(Ωmm²/m)
Conductores Al → 1/35,71 (Ωmm²/m)
S, sección del conductor (mm²)
n, nº de conductores por fase.
c, incremento por efecto skin, c ≈ 1,02
X_u, reactancia por unidad de longitud en Ω/m.
$X_L \approx 0{,}08R_L$ (para cable unipolares)
$X_L \approx 0{,}12R_L$ (para cables multipolares)

b) Variación de la resistencia con la temperatura

$$R_L = R_{20}[1+\alpha(T-20)] \qquad T = T_0 + \left[(T_{\max} - T_0) \left(\frac{Ic}{I_{\max}} \right)^2 \right]$$

Siendo:

R_L, resistencia de la línea a una temperatura de servicio T (Ω)
R_{20}, resistencia de la línea a 20 ºC (Ω)
a, coeficiente de temperatura (ºC-1)
Conductores Cu → a = 0,00392 $ºC^{-1}$
Conductores Al → a = 0,00403 $ºC^{-1}$
T, temperatura de servicio del conductor (ºC)
T_0, temperatura ambiente (ºC)
Cables enterrados → T_0 = 25 ºC
Cables al aire → T_0 = 40 ºC
T_{max}, temperatura máxima admisible del conductor (ºC)
Cables XLPE, EPR → T_{max} = 90 ºC (Régimen permanente)
→ T_{max} = 250 ºC (Cortociruito)
Cables PVC → T_{max} = 70 ºC (Régimen pemanente)
→ T_{max} = 160 ºC (Cortocircuito)

I_C, intensidad de servicio prevista (A)
I_{max}, intensidad máxima admisible del conductor según tipo de instalación (A)

Se adjunta a la presente memoria anexo de cálculos justificativos tanto de caídas de tensión como de intensidades de cortocircuito.

14. PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS.

Al tratarse de una instalación en un edificio existente, éste ya cuenta con una red de puesta a tierra, por lo que no será necesario la instalación de una nueva red.

A la puesta a tierra existente deberá conectarse las nuevas líneas de tierra y conductores de protección de la nueva instalación.

Previa a la ejecución de la nueva distribución se tomarán las mediciones adecuadas a fin de comprobar que los valores de la puesta a tierra están dentro de los límites reglamentarios, en caso contrario deberán de tomarse las medidas adecuadas que corrijan las deficiencias detectadas.

14.1. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES.

La protección en la instalación interior se realizará conectando ésta a la puesta a tierra general del edificio a través los conductores de protección, derivaciones de línea principal de tierra, y línea principal de tierra.

La línea principal de tierra enlazará el borne de puesta a tierra con el embarrado de protección y los bornes de salida de la centralización de contadores.

Los conductores de protección propiamente dichos se distribuirán por la instalación interior desde el cuadro general de mando y protección, y los diferentes cuadros auxiliares existente en la misma.

Tanto las derivaciones de la línea principal de tierra como los conductores de protección tendrán las mismas características y discurrirán por los mismos conductos que los conductores activos.

Tanto la línea principal de tierra, como sus derivaciones, y los conductores de protección, estarán constituidos por conductores de cobre flexible aislado de secciones, según la Tabla 2 de la ITC-BT-18.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm^2)	Sección mínima de los conductores de protección S_P (mm^2)
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	$S_P = S$ $S_P = 16$ $S_P = S/2$

En ningún caso se utilizarán como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos, quedando prohibida su conexión por simple retorcimiento.

14.2. RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra será tal, que cualquier derivación a masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

12 V en locales sumergidos.
24 V en local o emplazamientos conductores.
50 V en los demás casos.

La resistencia a tierra debe ser tal que se cumpla la expresión:

$$\mathrm{R_t} \times \mathrm{I_a} < U_c$$

Siendo:

R_t, resistencia a tierra total (Ω)
I_a, corriente que asegura el funcionamiento de la instalación (A)
U_c, tensión de contacto límite (V)

En función del interruptor diferencial instalado y las características de la zona en el que se ubica la instalación, los valores máximos de la resistencia a tierra serán:

Tensiones máximas de contacto según REBT	Sensibilidad del interruptor diferencial					
	10 mA	30 mA	300 mA	500 mA	1 A	3 A
50 V	5000	1666	167	100	50	17
24 V	2400	800	80	48	24	8
12 V	1200	400	40	24	12	4

15. SECCIÓN SUA 4 DEL CTE: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

15.1. 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, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

	ILUMINANCIA (Lux)	UNIFORMIDAD
Paso	280	0.40

15.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Al tratarse de un edifico clasificado como local de públicas concurrencias según la ITC BT 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia se realizarán conforme a lo dispuesto en el apartado 10.2 de la presente memoria.

16. SECCIÓN HE 3 DEL CTE: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

La iluminación de las diversas estancias se llevará a cabo mediante el uso de distintos aparatos de alumbrado y cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Suministrará un nivel lumínico suficiente.
- Se eliminarán las posibles causas de deslumbramiento.
- Se adoptarán los aparatos de alumbrado más apropiados para cada caso particular.
- Se escogerán fuentes luminosas que aseguren el adecuado espectro de colores para cada trabajo.

En aplicación del vigente CTE, en su apartado HE 3, se consideran aceptables los valores de los parámetros de iluminación que definen la calidad de las instalaciones de iluminación, dispuestos en la siguiente normativa:

- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma EN 12.464 y ha sido elaborada en virtud de lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero y en la disposición final primera del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, que desarrollan la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Norma UNE EN 12193: Iluminación. Alumbrado de instalaciones deportivas.
- Norma UNE EN 12464-2: 2008. Iluminación. Iluminación de lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.

16.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite ($VEEI_{lim}$) establecido en la tabla 3.1 del HE 3.

El valor de VEEI vendrá establecido según la fórmula siguiente:

$$VEEI = \frac{100 \times P}{S \times E_m}$$

Siendo:

VEEI, valor de eficiencia energética de la instalación (W/m^2lux)
P, potencia instalada (W)
E_m, iluminancia media en el plano horizontal (lux)

En la tabla siguiente se reflejan los valores característicos de proyecto, así como en la última columna el valor máximo establecido por el CTE.

ESTANCIA	SITUACIÓN DE PROYECTO						VALOR LIMITE CTE	
	Superficie (m²)	Potencia (W)	Em (lux)	Ra	Pot/sup (W/m²)	VEEI	VEEIlim	
Cámaras	10,73	44	525	80	4,10	0,78	4	CUMPLE
Cocina (Zona cocción)	35,59	216	664	80	6,07	0,91	2,5	CUMPLE
Cocian (Zona lavado)	38,16	216	642	80	5,66	0,88	2,5	CUMPLE
Despensa	7,49	44	683	80	5,87	0,86	2,5	CUMPLE
Disponible	25,35	188	599	80	7,42	1,24	4	CUMPLE
Limpieza	5,25	22	339	80	4,19	1,24	4	CUMPLE
Paso	3,41	22	280	80	6,45	2,30	4	CUMPLE
Vesturarios	13,27	88	569	80	6,63	1,17	4	CUMPLE

16.2. POTENCIA INSTALADA

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (P_{TOT}/S_{TOT}) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2 del HE 3.

Potencia media instalada (W/m²) ..... **6,03 < 10**

16.3. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN

Por ello se colocarán sistemas de regulación y control que mejorarán la eficiencia energética de la instalación de iluminación, entre ellos se encuentran:

- Toda zona dispondrá de sistemas de encendido y apagado manual, compuestos por interruptores, conmutadores, etc., no admitiéndose que estén situados en cuadros eléctricos.

- En zonas comunes de uso esporádico (aseos, pasillos, zonas de tránsito, etc.) el control de encendido y apagado se realizará mediante la instalación de detectores de presencia con sistema de compensación de la luz natural de tal manera que la iluminación artificial se activará exclusivamente cuando la luz natural no proporcione la iluminación necesaria en cada zona.

Para el correcto funcionamiento de la instalación de iluminación, se realizarán las acciones de limpieza, uso y reemplazamiento necesarios siguiendo las instrucciones de uso aconsejadas por el fabricante, teniendo en cuenta las periodicidades de la sustitución de las luminarias. Dicho plan de mantenimiento de las instalaciones se deberá tener en cuenta en los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

17. SECCIÓN HE 5 DEL CTE: GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación al tratarse de una reforma interior en un edificio existente en el que no se amplía la superficie, ni se modifica su uso característico.

18. SECCIÓN HE 6 DEL CTE: DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

No es de aplicación al tratarse de una reforma interior en un edificio existente sin plazas de aparcamiento adscritas al mismo.

19. SECCIÓN SUA 8 DEL CTE: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Según el Capítulo I, Artículo 2, Apartado 2 de la LOE (Ley de Ordenación de la Edificación), al que hace referencia el CTE (Artículo 2, Apartado 1) referente al ámbito de aplicación:

"Tendrán la consideración de edificación a los efectos de lo dispuesto en esta Ley, y requerirán un proyecto según lo establecido en el artículo 4. Las siguientes obras":

a) Obras de edificación de nueva construcción, excepto aquellas construcciones de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público y se desarrollen en una sola planta.

b) Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que alteren la configuración arquitectónica de los edificios, entendiendo por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio.

c) Obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o históricoartístico, regulada a través de norma legal o documento urbanístico y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección."

Por tanto, dado que el uso característico del edificio se mantiene, y la configuración arquitectónica no se modifica, el local objeto de proyecto no tendrá consideración de edificación a los efectos de cumplimiento de dicha ley, por lo tanto, no es de obligado cumplimiento el documento SUA 8 del CTE.

20. MANTENIMIENTO Y USO

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.

20.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

20.1.1. 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, 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, 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.

20.2. ILUMINACIÓN.

20.2.1. INTERIOR.

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.

21. OBSERVACIONES.

Este Proyecto se ha realizado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias por lo que cualquier variación o ampliación que se desee efectuar en la instalación deberá ser realizada de acuerdo con esta Normativa.

ITC-BT-01	Terminología.
ITC-BT-02	Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico de baja tensión.
ITC-BT-03	Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas.
ITC-BT-04	Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
ITC-BT-05	Verificaciones e inspecciones.
ITC-BT-06	Redes aéreas para distribución en baja tensión.
ITC-BT-07	Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
ITC-BT-08	Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
ITC-BT-09	Instalaciones de alumbrado exterior.
ITC-BT-10	Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
ITC-BT-11	Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.
ITC-BT-12	Instalaciones de enlace. Esquemas.
ITC-BT-13	Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
ITC-BT-14	Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.
ITC-BT-15	Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.
ITC-BT-16	Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
ITC-BT-17	Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección, interruptor de control de potencia.
ITC-BT-18	Instalaciones de puesta a tierra.
ITC-BT-19	Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
ITC-BT-20	Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
ITC-BT-21	Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
ITC-BT-22	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobreintensidades.
ITC-BT-23	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
ITC-BT-24	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
ITC-BT-25	Instalaciones interiores en viviendas. Numero de circuitos y características.
ITC-BT-26	Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.
ITC-BT-27	Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.
ITC-BT-28	Instalaciones en locales de pública concurrencia.
ITC-BT-29	Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
ITC-BT-30	Instalaciones en locales de características especiales.
ITC-BT-31	Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.
ITC-BT-32	Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte.
ITC-BT-33	Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.
ITC-BT-34	Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands.
ITC-BT-35	Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas.
ITC-BT-36	Instalaciones a muy baja tensión.
ITC-BT-37	Instalaciones a tensiones especiales.
ITC-BT-38	Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención.
ITC-BT-39	Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado.
ITC-BT-40	Instalaciones generadoras de baja tensión.
ITC-BT-41	Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas.
ITC-BT-42	Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo.
ITC-BT-43	Instalación de receptores. Prescripciones generales.
ITC-BT-44	Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.
ITC-BT-45	Instalación de receptores. Aparatos de caldeo.
ITC-BT-46	Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas.
ITC-BT-47	Instalación de receptores. Motores.
ITC-BT-48	Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.
ITC-BT-49	Instalaciones eléctricas en muebles.
ITC-BT-50	Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas.
ITC-BT-51	Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
ITC-BT-52	Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos

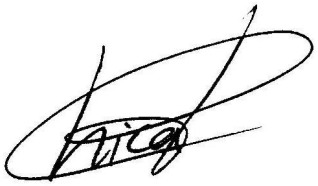
Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este Proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

Cualquier consulta o aclaración sobre lo contenido en este Proyecto será gustosamente atendida por esta Oficina Técnica.

Pamplona, junio de 2024
Los ingenieros técnicos industriales







Juan Aiciondo Echevarría | Fernando Macías Ilincheta | Jesús Chica Castillo

ANEJO: CÁLCULO DE SECCIONES

AM24-074

AMPLIACIÓN COCINA COLEGIO SAN PEDRO
MUTILVA
NAVARRA

Indice	Fecha	Objeto	Dibujado	Verificado	Aprobado
A	17/04/2024				

ESTUDIO

Sociedad Authorized user

Nombre

Dirección

Código Postal
Ciudad
Telf
Correo electrónico

AM INGENIEROS

CLIENTE

Sociedad

Nombre

Dirección

Código Postal
Ciudad
Telf
Correo electrónico

CONTROL

Sociedad

Nombre

Dirección

Código Postal
Ciudad
Telf
Correo electrónico

Indice: A	**Adelanto** No definido		
Fecha: 17/04/2024		**Tr:**	MUTILVA
	PROYECTO: AM24-074		Folio 1 / 31
	DOC:		

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

Folio	Notas	Índice	Fecha	Folio	Notas	Índice	Fecha
1	Hoja de presentación	A	17/04/2024	18	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-JDB002	A	17/04/2024
2	Listado de folios	A	17/04/2024	19	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-TC001	A	17/04/2024
3	Ficha Suministro SUMINISTRO	A	17/04/2024	20	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-VAR002	A	17/04/2024
4	Ficha de Conformidad CGBT|CGBT-C002	A	17/04/2024	21	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-VAR003	A	17/04/2024
5	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-JDB001	A	17/04/2024	22	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-JDB003	A	17/04/2024
6	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-AL001	A	17/04/2024	23	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-TC002	A	17/04/2024
7	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-AL002	A	17/04/2024	24	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-TC003	A	17/04/2024
8	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-VAR009	A	17/04/2024	25	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-JDB004	A	17/04/2024
9	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-JDB004	A	17/04/2024	26	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-TC004	A	17/04/2024
10	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-TC003	A	17/04/2024	27	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-TC005	A	17/04/2024
11	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-TC004	A	17/04/2024	28	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-JDB006	A	17/04/2024
12	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-JDB005	A	17/04/2024	29	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-M001	A	17/04/2024
13	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-TC001	A	17/04/2024	30	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-M002	A	17/04/2024
14	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-TC005	A	17/04/2024	31	Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-VAR008	A	17/04/2024
15	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-JDB001	A	17/04/2024				
16	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-AL001	A	17/04/2024				
17	Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA-VAR001	A	17/04/2024				

AM INGENIEROS

AM24-074

Listado de folios

Ind.	MODIFICACIONES
A	

Fecha: 17/04/2024 Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 2 / 31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

NORMAL

RED

Localizador	SUMINISTRO
Regimen de N	TT
Norma	REBT11-21
Tensión	400 V / 400 V
T Func HT máx	
SkQ AT Mín/Máx	/
ΔU Origen	0,00 %
Sumin.AT en //	☐
Contribución de motores	

SUMINISTRO

Tipo	Cuadro con Ik
Caract. según	
Fichero	
Potencia	
Ukr ou X'd/X'o	/
Polaridad	3F+N
Acoplamiento	
Nº de fuentes	1
Suministros activos	1 min / 1 max

ACOMETIDA

Longitud	
Type	
Alma/Dispo	
Instalacion	
Archivofabricante	
Fichero C/P	Cca
K coef fs simetría	1,0
Neutro cargado	
Tasa harmonicas	TH <= 15%

PROTECCION Impuesta ☐

Calibre		Ir		Im / Isd	
		Tr		Tsd	
				Li On	
				I²t On/Off	
				IΔn	
				Δt	
				DDR Separ.	☐

Icu automático verif. ☒ Select. lógica ☐ T1 T2

IMPEDENCIAS Impuesta ☐

R0 F-F	0,0254 Ω	R0 F/PEN-N	0,0159 Ω	R0 F/Pe	0,0000 Ω
R1 F-F	0,0268 Ω	R1 F/PEN-N	0,0167 Ω	R1 F/Pe	0,0000 Ω
Xmax F-F	0,0464 Ω	Xmax F/PEN-N	0,0290 Ω	Xmax F/Pe	0,0000 Ω
Xmin F	0,0220 Ω	Xmin F/PEN-N	0,0275 Ω	Xmin F/Pe	0,0000 Ω

Resistencia de tierra (TT)

RA 0,0 Ω

Neutro por impedancia (TN)

RS 0,0000 Ω XS 0,0000 Ω

RESULTADO Tamaño de IN ☒ dU ☒ CC ☒

K temp.	Impuesta	Fase	x
K Prox.		PEN / Neutro	x
K compl.	1,00	PE	x
Frec.	50 Hz	Sp0 ou Sat	x

Sth		Ib Conex.	(72,2 A)	Ik3 Max	10000 A
dU	0,00 %	IN Sumin.	72 A	Ik2 Max	8660 A
		Propor.Ib/In	100,00 %	Ik1 Max	8000 A
				If Max	
				Ik2 min	7099 A
				Ik1 min	6558 A
				If	

SOCORRO

RED

Localizador	
Regimen de N	
Norma	
Tensión	/
T Func HT máx	
SkQ AT Mín/Máx	/
ΔU Origen	
Sumin.AT en //	☐
Contribución de motores	

SUMINISTRO

Tipo	
Caract. según	
Fichero	
Potencia	
Ukr ou X'd/X'o	/
Polaridad	
Acoplamiento	
Nº de fuentes	
Suministros activos	

ACOMETIDA

Longitud	
Type	
Alma/Dispo	
Instalacion	
Archivofabricante	
Fichero C/P	
K coef fs simetría	
Neutro cargado	
Tasa harmonicas	

PROTECCION Impuesta ☐

Calibre		Ir		Im / Isd	
		Tr		Tsd	
				Li On	
				I²t On/Off	
				IΔn	
				Δt	
				DDR Separ.	☐

Icu automático verif. ☐ Select. lógica ☐ T1 T2

IMPEDENCIAS Impuesta ☐

R0 F-F		R0 F/PEN-N		R0 F/Pe	
R1 F-F		R1 F/PEN-N		R1 F/Pe	
Xmax F-F		Xmax F/PEN-N		Xmax F/Pe	
Xmin F		Xmin F/PEN-N		Xmin F/Pe	

Resistencia de tierra (TT)

RA

Neutro por impedancia (TN)

RS XS

RESULTADO Tamaño de IN ☐ dU ☐ CC ☐

K temp.	Impuesta	Fase	x
K Prox.		PEN / Neutro	x
K compl.		PE	x
Frec.		Sp0 ou Sat	x

Sth		Ib Conex.		Ik3 Max	
dU		IN Sumin.		Ik2 Max	
		Propor.Ib/In		Ik1 Max	
				If Max	
				Ik2 min	
				Ik1 min	
				If	

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha Suministro SUMINISTRO

Ind.	MODIFICACIONES
A	

Fecha: 17/04/2024 Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 3 / 31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	CGBT
CIRCUITO CGBT-C002	DI/UNI/III/>63A
Designación	Deriv.Ind. Ab. Único III > 63 A
Contenido	3F+N+PE
Consumo / IB	63A / 63,00 A
Cos φ	1
DATOS CABLE	
Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	40 m
ΔU máxi	1 %
Sección fase	1 x 35 mm²
Sección Neutro	1 x 35 mm²
Sección PE(N)	1 x 16 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	C120N Tipo AC 4P4D
Calibre	63 A
Prot. CI	Dif.300mA
Δt	0 ms
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	630 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	4
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	DU!!
Longitud máx protegida	54 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	63,0 A	>=	63,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA /kA	>=	10,0 kA / 6,0 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	10 kA /kA	>=	0 kA / 6,0 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	No calculada		
	Selectividad magnética	No calculada		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	131,1 A	>=	63,0 A
	1.45 Iz >= I2	190,2 A	>=	91,35 A
	nxSF >= nxSF calculada	35,00 mm²	>=	10,83 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi **ΔU total**	1 %	>=	0,74 %
	ΔU admi.arranque >= **ΔU al arranque**	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	1000 ms	>=	0 ms
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	630 A
	T admis. >= T funz prot.	1000 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte **Ph** 251 ms	**PE** 5000 ms	**N**	391 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	3934 A	>=	630 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	25,05e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	25,05e6 A²s	>=	970e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	25,05e6 A²s	>=	104,205e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	2769 A	>=	630 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	25,05e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	25,05e6 A²s	>=	666,88e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	25,05e6 A²s	>=	96,94e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	630 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad CGBT|CGBT-C002

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 4/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-JDB001	JDB/ALUMBRADO
Designación	Agrupación circuitos de alumbrado
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	40A / 40,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	
Alma	
Polo	Uni Trebol
Longitud	
ΔU máxi	
Sección fase	1 x 25 mm²
Sección Neutro	1 x 25 mm²
Sección PE(N)	1 x 16 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Interruptor [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.itr
Tipo	CVS160NA Vigi MH 3P
Calibre	160 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	/ [ ]
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	63,0 A	>=	40,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	5,659 kA/3,6 kA	>=	3,8 kA / 3,2 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	2,5 kA /3,6 kA	>=	0,6 kA / 3,2 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	No calculada		
	Selectividad magnética	No calculada		
	Selectividad diferencial	Parcial		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	66,4 A	>=	63,0 A
	1.45 Iz >= I2	96,2 A	>=	91,35 A
	nxSF >= nxSF calculada	0,00 mm²	>=	0,00 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi **ΔU total**		>=	0,74 %
	ΔU admi.arranque >= **ΔU al arranque**	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	1000 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	,00 A
	T admis. >= T funz prot.	1000 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte **Ph** 1078 ms	**PE** 5000 ms	**N**	1078 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-JDB001

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 5/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-AL001	EMERGENCIA2
Designación	ALUMBRADO CÁMARAS Y VESTUARIO
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	154W / 0,72 A
Cos φ	0,92
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	18 m
ΔU máxi	3 %
Sección fase	1 x 1,5 mm²
Sección Neutro	1 x 1,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 1,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	10 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	96 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	75 m (CC)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	10,0 A	>=	0,72 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA /kA	>=	3,8 kA / 1,9 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	10 kA /kA	>=	0 kA / 1,9 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	Fonct.		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	11,9 A	>=	10,0 A
	1.45 Iz >= I2	17,2 A	>=	14,5 A
	nxSF >= nxSF calculada	1,50 mm²	>=	1,13 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	3 %	>=	0,89 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	0,89 %
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	96 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 2 ms	PE 3 ms	N	2 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	363 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	29,756e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	29,756e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	29,756e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	363 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	29,756e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	29,756e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	29,756e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-AL001

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 6/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-AL002	EMERGENCIA2
Designación	ALUMBRADO DESPENSA, LIMPIESA Y SALA
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	246W / 1,16 A
Cos φ	0,92
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	12 m
ΔU máxi	3 %
Sección fase	1 x 1,5 mm²
Sección Neutro	1 x 1,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 1,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	10 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	96 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	75 m (CC)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	10,0 A	>=	1,16 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA /kA	>=	3,8 kA / 1,9 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	10 kA /kA	>=	0 kA / 1,9 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	Fonct.		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	11,9 A	>=	10,0 A
	1.45 Iz >= I2	17,2 A	>=	14,5 A
	nxSF >= nxSF calculada	1,50 mm²	>=	1,13 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	3 %	>=	0,90 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	0,9 %
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	96 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 2 ms	PE 3 ms	N	2 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	513 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	29,756e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	29,756e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	29,756e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	513 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	29,756e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	29,756e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	29,756e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-AL002

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 7/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-VAR009	Varios
Designación	EXTRACCIÓN LOCALES
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	300W / 1,62 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	6 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	10 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	96 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	125 m (CC)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	10,0 A	>=	1,62 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA /kA	>=	3,8 kA / 1,9 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	10 kA /kA	>=	0 kA / 1,9 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	I<1,30kA		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	16,2 A	>=	10,0 A
	1.45 Iz >= I2	23,5 A	>=	14,5 A
	nxSF >= nxSF calculada	2,50 mm²	>=	1,13 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	5 %	>=	0,80 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	0,8 %
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	96 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte **Ph** 6 ms	**PE** 9 ms	**N**	6 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	1211 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	1211 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-VAR009

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 8/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-JDB004	JDB/ENCHUFES
Designación	Agrupación circuitos de usos varios
Contenido	F+N
Consumo / IB	40A / 40,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	
Alma	
Polo	Uni Trebol
Longitud	
ΔU máxi	
Sección fase	1 x 25 mm²
Sección Neutro	1 x 25 mm²
Sección PE(N)	x
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Interruptor [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.itr
Tipo	CVS160NA Vigi MH 3P
Calibre	160 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	/ [ ]
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	63,0 A	>=	40,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	5,659 kA/3,6 kA	>=	3,8 kA / 3,2 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	2,5 kA /3,6 kA	>=	0,6 kA / 3,2 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	No calculada		
	Selectividad magnética	No calculada		
	Selectividad diferencial	Parcial		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	66,4 A	>=	63,0 A
	1.45 Iz >= I2	96,2 A	>=	91,35 A
	nxSF >= nxSF calculada	0,00 mm²	>=	0,00 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total		>=	0,74 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt		>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	,00 A
	T admis. >= T funz prot.		>=	0 ms
	Tiempo máx. corte **Ph** 1078 ms	**PE**	**N**	1078 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-JDB004

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 9/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-TC003	TC
Designación	T.C. CÁMARAS
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	17 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P2D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN				
	IN/Ir o k3*IN >= IB		16,0 A	>=	16,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	Inter. auto.	20 kA /kA	>=	3,8 kA / 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	Inter.	20 kA /kA	>=	0 kA / 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=	
	Selectividad térmica		Con		
	Selectividad magnética		Fonct.		
	Selectividad diferencial		Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES				
	Iz >= Ir o IN		16,2 A	>=	16,0 A
	1.45 Iz >= I2		23,5 A	>=	23,2 A
	nxSF >= nxSF calculada		2,50 mm²	>=	2,45 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE				
	ΔU máxi	ΔU total	5 %	>=	2,43 %
	ΔU admi.arranque >=	ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS				
	T admis. >= Δt		200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	153,6 A
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte	Ph 6 ms	PE 9 ms	N	6 ms
	Ik FASES CABLE				
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		585 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.		585 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	IK PE(N) CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=	
	K²S² >= I²t limitado			>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-TC003

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 10/31

Archivo : AM24-074 E CÁLCULO DE SECCIONES.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-TC004	TC
Designación	T.C. CÁMARAS
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	15 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P2D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN				
	IN/Ir o k3*IN >= IB		16,0 A	>=	16,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	Inter. auto.	20 kA /kA	>=	3,8 kA / 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	Inter.	20 kA /kA	>=	0 kA / 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=	
	Selectividad térmica		Con		
	Selectividad magnética		Fonct.		
	Selectividad diferencial		Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES				
	Iz >= Ir o IN		16,2 A	>=	16,0 A
	1.45 Iz >= I2		23,5 A	>=	23,2 A
	nxSF >= nxSF calculada		2,50 mm²	>=	2,45 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE				
	ΔU máxi	ΔU total	5 %	>=	2,23 %
	ΔU admi.arranque >=	ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS				
	T admis. >= Δt		200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	153,6 A
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte	Ph 6 ms	PE 9 ms	N	6 ms
	Ik FASES CABLE				
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		646 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.		646 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	IK PE(N) CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=	
	K²S² >= I²t limitado			>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-TC004

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 11/31

Archivo : AM24-074 E CÁLCULO DE SECCIONES.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-JDB005	JDB/ENCHUFES
Designación	Agrupación circuitos de usos varios
Contenido	F+N
Consumo / IB	40A / 40,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	
Alma	
Polo	Uni Trebol
Longitud	
ΔU máxi	
Sección fase	1 x 25 mm²
Sección Neutro	1 x 25 mm²
Sección PE(N)	x
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Interruptor [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.itr
Tipo	CVS160NA Vigi MH 3P
Calibre	160 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	/ [ ]
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	63,0 A	>=	40,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	5,659 kA / 3,6 kA	>=	3,8 kA / 3,2 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	2,5 kA / 3,6 kA	>=	0,6 kA / 3,2 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	No calculada		
	Selectividad magnética	No calculada		
	Selectividad diferencial	Parcial		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	66,4 A	>=	63,0 A
	1.45 Iz >= I2	96,2 A	>=	91,35 A
	nxSF >= nxSF calculada	0,00 mm²	>=	0,00 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total		>=	0,74 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt		>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	,00 A
	T admis. >= T funz prot.		>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 1078 ms	PE	N	1078 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-JDB005

Ind.	MODIFICACIONES	Fecha	Norma
A		17/04/2024	REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 12/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-TC001	TC
Designación	T.C. DESPENSA, LIMPIEZA Y SALA DISPONIBLE
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	15 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	16,0 A	>=	16,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA / kA	>=	3,8 kA / 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	10 kA / kA	>=	0 kA / 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	Fonct.		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	16,2 A	>=	16,0 A
	1.45 Iz >= I2	23,5 A	>=	23,2 A
	nxSF >= nxSF calculada	2,50 mm²	>=	2,45 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	5 %	>=	2,23 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	153,6 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 6 ms	PE 9 ms	N	6 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	646 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	646 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-TC001

Ind.	MODIFICACIONES	Fecha	Norma
A		17/04/2024	REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 13/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-TC005	TC
Designación	T.C. VESTUARIOS
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	20 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	16,0 A	>=	16,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA /kA	>=	3,8 kA / 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	10 kA /kA	>=	0 kA / 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	Fonct.		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	16,2 A	>=	16,0 A
	1.45 Iz >= I2	23,5 A	>=	23,2 A
	nxSF >= nxSF calculada	2,50 mm²	>=	2,45 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	5 %	>=	2,73 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	153,6 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 6 ms	PE 9 ms	N	6 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	513 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	513 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-TC005

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 14/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-JDB001	JDB/ALUMBRADO
Designación	Agrupación circuitos de alumbrado
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	40A / 40,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	
Alma	
Polo	Uni Trebol
Longitud	
ΔU máxi	
Sección fase	1 x 25 mm²
Sección Neutro	1 x 25 mm²
Sección PE(N)	1 x 16 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Interruptor [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.itr
Tipo	CVS160NA Vigi MH 3P
Calibre	160 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	/ [ ]
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	63,0 A	>=	40,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	5,659 kA/3,6 kA	>=	3,8 kA / 3,2 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	2,5 kA /3,6 kA	>=	0,6 kA / 3,2 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	No calculada		
	Selectividad magnética	No calculada		
	Selectividad diferencial	Parcial		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	66,4 A	>=	63,0 A
	1.45 Iz >= I2	96,2 A	>=	91,35 A
	nxSF >= nxSF calculada	0,00 mm²	>=	0,00 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total		>=	0,74 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	1000 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	,00 A
	T admis. >= T funz prot.	1000 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 1078 ms	PE 5000 ms	N	1078 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -JDB001

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 15/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-AL001	EMERGENCIA2
Designación	ALUMBRADO COCINA
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	430W / 2,02 A
Cos φ	0,92
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	15 m
ΔU máxi	3 %
Sección fase	1 x 1,5 mm²
Sección Neutro	1 x 1,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 1,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	10 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	96 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	75 m (CC)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN				
	IN/Ir o k3*IN >= IB		10,0 A	>=	2,02 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter. auto.**	10 kA /kA	>=	3,8 kA / 1,9 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter.**	10 kA /kA	>=	0 kA / 1,9 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=	
	Selectividad térmica		Con		
	Selectividad magnética		Fonct.		
	Selectividad diferencial		Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES				
	Iz >= Ir o IN		11,9 A	>=	10,0 A
	1.45 Iz >= I2		17,2 A	>=	14,5 A
	nxSF >= nxSF calculada		1,50 mm²	>=	1,13 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE				
	ΔU máxi	**ΔU total**	3 %	>=	1,10 %
	ΔU admi.arranque >=	**ΔU al arranque**	15 %	>=	1,1 %
	CONTACTOS INDIRECTOS				
	T admis. >= Δt		200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	96 A
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte	**Ph** 2 ms	**PE** 3 ms	**N**	2 ms
	Ik FASES CABLE				
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		425 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		29,756e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		29,756e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		29,756e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.		425 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		29,756e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		29,756e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		29,756e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	IK PE(N) CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=	
	K²S² >= I²t limitado			>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -AL001

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 16/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-VAR001	Varios
Designación	CALDERA
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	100W / 0,54 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	12 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P2D
Calibre	10 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	96 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IMPOS
Longitud máx protegida	125 m (CC)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN				
	IN/Ir o k3*IN >= IB		10,0 A	>=	0,54 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter. auto.**	20 kA /kA	>=	3,8 kA / 1,9 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter.**	20 kA /kA	>=	0 kA / 1,9 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=	
	Selectividad térmica		Con		
	Selectividad magnética		Fonct.		
	Selectividad diferencial		Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES				
	Iz >= Ir o IN		16,2 A	>=	10,0 A
	1.45 Iz >= I2		23,5 A	>=	14,5 A
	nxSF >= nxSF calculada		2,50 mm²	>=	1,13 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE				
	ΔU máxi	**ΔU total**	5 %	>=	0,78 %
	ΔU admi.arranque >=	**ΔU al arranque**	15 %	>=	0,78 %
	CONTACTOS INDIRECTOS				
	T admis. >= Δt		200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	96 A
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte	**Ph** 6 ms	**PE** 9 ms	**N**	6 ms
	Ik FASES CABLE				
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		766 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.		766 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	IK PE(N) CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=	
	K²S² >= I²t limitado			>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -VAR001

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 17/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-JDB002	JDB/ENCHUFES
Designación	Agrupación circuitos de usos varios
Contenido	F+N
Consumo / IB	40A / 40,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	
Alma	
Polo	Uni Trebol
Longitud	
ΔU máxi	
Sección fase	1 x 25 mm²
Sección Neutro	1 x 25 mm²
Sección PE(N)	x
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Interruptor [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.itr
Tipo	CVS160NA Vigi MH 3P
Calibre	160 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	/ [ ]
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	63,0 A	>=	40,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	5,659 kA / 3,6 kA	>=	3,8 kA / 3,2 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	2,5 kA / 3,6 kA	>=	0,6 kA / 3,2 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	No calculada		
	Selectividad magnética	No calculada		
	Selectividad diferencial	Parcial		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	66,4 A	>=	63,0 A
	1.45 Iz >= I2	96,2 A	>=	91,35 A
	nxSF >= nxSF calculada	0,00 mm²	>=	0,00 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total		>=	0,74 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt		>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	,00 A
	T admis. >= T funz prot.		>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 1078 ms	PE		N 1078 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -JDB002

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 18/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-TC001	TC
Designación	T.C. INSECTOCUTORE S
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	15 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	16,0 A	>=	16,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA /kA	>=	3,8 kA / 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	10 kA /kA	>=	0 kA / 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	Fonct.		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	16,2 A	>=	16,0 A
	1.45 Iz >= I2	23,5 A	>=	23,2 A
	nxSF >= nxSF calculada	2,50 mm²	>=	2,45 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	5 %	>=	2,23 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	153,6 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 6 ms	PE 9 ms		N 6 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	646 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	646 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -TC001

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 19/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-VAR002	Varios
Designación	HORNO
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	1800W / 9,74 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	16 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P2D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IMPOS
Longitud máx protegida	70 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN				
	In/Ir o k3*In >= Ib		16,0 A	>=	9,74 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter. auto.**	20 kA /kA	>=	3,8 kA / 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter.**	20 kA /kA	>=	0 kA / 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=	
	Selectividad térmica		Con		
	Selectividad magnética		Fonct.		
	Selectividad diferencial		Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES				
	Iz >= Ir o In		16,2 A	>=	16,0 A
	1.45 Iz >= I2		23,5 A	>=	23,2 A
	nxSF >= nxSF calculada		2,50 mm²	>=	2,45 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE				
	ΔU máxi	**ΔU total**	5 %	>=	1,71 %
	ΔU admi.arranque >=	**ΔU al arranque**	15 %	>=	1,71 %
	CONTACTOS INDIRECTOS				
	T admis. >= Δt		200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	153,6 A
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte	**Ph** 6 ms	**PE** 9 ms	**N**	6 ms
	Ik FASES CABLE				
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		614 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.		614 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	IK PE(N) CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=	
	K²S² >= I²t limitado			>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -VAR002

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 20/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-VAR003	Varios
Designación	MARMITA, FUEGOS, Y SARTÉN
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	300W / 1,62 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	19 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P2D
Calibre	10 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	96 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IMPOS
Longitud máx protegida	125 m (CC)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN				
	In/Ir o k3*In >= Ib		10,0 A	>=	1,62 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter. auto.**	20 kA /kA	>=	3,8 kA / 1,9 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter.**	20 kA /kA	>=	0 kA / 1,9 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=	
	Selectividad térmica		Con		
	Selectividad magnética		Fonct.		
	Selectividad diferencial		Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES				
	Iz >= Ir o In		16,2 A	>=	10,0 A
	1.45 Iz >= I2		23,5 A	>=	14,5 A
	nxSF >= nxSF calculada		2,50 mm²	>=	1,13 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE				
	ΔU máxi	**ΔU total**	5 %	>=	0,93 %
	ΔU admi.arranque >=	**ΔU al arranque**	15 %	>=	0,93 %
	CONTACTOS INDIRECTOS				
	T admis. >= Δt		200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	96 A
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte	**Ph** 6 ms	**PE** 9 ms	**N**	6 ms
	Ik FASES CABLE				
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		535 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.		535 A	>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	2,827e3 A²s
	IK PE(N) CABLE				
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	96 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=	
	K²S² >= I²t limitado			>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -VAR003

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 21/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-JDB003	JDB/ENCHUFES
Designación	Agrupación circuitos de usos varios
Contenido	F+N
Consumo / IB	40A / 40,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	
Alma	
Polo	Uni Trebol
Longitud	
ΔU máxi	
Sección fase	1 x 25 mm²
Sección Neutro	1 x 25 mm²
Sección PE(N)	x
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Interruptor [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.itr
Tipo	CVS160NA Vigi MH 3P
Calibre	160 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	/ [ ]
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	63,0 A	>=	40,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	5,659 kA / 3,6 kA	>=	3,8 kA / 3,2 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	2,5 kA / 3,6 kA	>=	0,6 kA / 3,2 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	No calculada		
	Selectividad magnética	No calculada		
	Selectividad diferencial	Parcial		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	66,4 A	>=	63,0 A
	1.45 Iz >= I2	96,2 A	>=	91,35 A
	nxSF >= nxSF calculada	0,00 mm²	>=	0,00 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total		>=	0,74 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt		>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	,00 A
	T admis. >= T funz prot.		>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 1078 ms	PE		N 1078 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	8,266e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -JDB003

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 22/31

Archivo : AM24-074 E CÁLCULO DE SECCIONES.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-TC002	TC
Designación	T.C. CARRO CALIENTE 1
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	3 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	16,0 A	>=	16,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA /kA	>=	3,8 kA / 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	10 kA /kA	>=	0 kA / 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	I<0,95kA		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	16,2 A	>=	16,0 A
	1.45 Iz >= I2	23,5 A	>=	23,2 A
	nxSF >= nxSF calculada	2,50 mm²	>=	2,45 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	5 %	>=	1,04 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	153,6 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 6 ms	PE 9 ms		N 6 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	1697 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	1697 A	>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	153,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -TC002

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 23/31

Archivo : AM24-074 E CÁLCULO DE SECCIONES.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-TC003	TC
Designación	T.C. CARRO CALIENTE 2
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	3 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS			
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN					
	IN/Ir o k3*IN >= IB		16,0 A	>=	16,00 A	
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter. auto.**	10 kA /kA	>=	3,8 kA	/ 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter.**	10 kA /kA	>=	0 kA	/ 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=		
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=		
	Selectividad térmica		Con			
	Selectividad magnética		I<0,95kA			
	Selectividad diferencial		Sin objeto			
	SOBRECARGA CABLES					
	Iz >= Ir o IN		16,2 A	>=	16,0 A	
	1.45 Iz >= I2		23,5 A	>=	23,2 A	
	nxSF >= nxSF calculada		2,50 mm²	>=	2,45 mm²	
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE					
	ΔU máxi	**ΔU total**	5 %	>=	1,04 %	
	ΔU admi.arranque >=	**ΔU al arranque**	15 %	>=		
	CONTACTOS INDIRECTOS					
	T admis. >= Δt		200 ms	>=		
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	153,6 A	
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms	
	Tiempo máx. corte	**Ph** 6 ms	**PE** 9 ms		**N** 6 ms	
	Ik FASES CABLE					
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		1697 A	>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s	
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s	
	Ik NEUTRO CABLE					
	Ik mín >= I funz. máx.		1697 A	>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s	
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s	
	IK PE(N) CABLE					
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=		
	K²S² >= I²t limitado			>=		

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -TC003

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 24/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-JDB004	JDB/ENCHUFES
Designación	Agrupación circuitos de usos varios
Contenido	F+N
Consumo / IB	40A / 40,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	
Alma	
Polo	Uni Trebol
Longitud	
ΔU máxi	
Sección fase	1 x 25 mm²
Sección Neutro	1 x 25 mm²
Sección PE(N)	x
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Interruptor [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.itr
Tipo	CVS160NA Vigi MH 3P
Calibre	160 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	/ [ ]
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS			
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN					
	IN/Ir o k3*IN >= IB		63,0 A	>=	40,00 A	
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter. auto.**	5,659 kA/3,6 kA	>=	3,8 kA	/ 3,2 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter.**	2,5 kA /3,6 kA	>=	0,6 kA	/ 3,2 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=		
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=		
	Selectividad térmica		No calculada			
	Selectividad magnética		No calculada			
	Selectividad diferencial		Parcial			
	SOBRECARGA CABLES					
	Iz >= Ir o IN		66,4 A	>=	63,0 A	
	1.45 Iz >= I2		96,2 A	>=	91,35 A	
	nxSF >= nxSF calculada		0,00 mm²	>=	0,00 mm²	
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE					
	ΔU máxi	**ΔU total**		>=	0,74 %	
	ΔU admi.arranque >=	**ΔU al arranque**	15 %	>=		
	CONTACTOS INDIRECTOS					
	T admis. >= Δt			>=		
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	,00 A	
	T admis. >= T funz prot.			>=	0 ms	
	Tiempo máx. corte	**Ph** 1078 ms	**PE**		**N** 1078 ms	
	Ik FASES CABLE					
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		2769 A	>=	,00 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		8,266e6 A²s	>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s	
	K²S² >= I²t limitado		8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s	
	Ik NEUTRO CABLE					
	Ik mín >= I funz. máx.		2769 A	>=	,00 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		8,266e6 A²s	>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		8,266e6 A²s	>=	189,126e3 A²s	
	K²S² >= I²t limitado		8,266e6 A²s	>=	65,573e3 A²s	
	IK PE(N) CABLE					
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	,00 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=		
	K²S² >= I²t limitado			>=		

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -JDB004

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 25/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-TC004	TC
Designación	T.C. ENCIEMERAS 1
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	20 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS			
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN					
	IN/Ir o k3*IN >= IB		16,0 A	>=	16,00 A	
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter. auto.**	10 kA /kA	>=	3,8 kA	/ 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter.**	10 kA /kA	>=	0 kA	/ 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=		
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=		
	Selectividad térmica		Con			
	Selectividad magnética		Fonct.			
	Selectividad diferencial		Sin objeto			
	SOBRECARGA CABLES					
	Iz >= Ir o IN		16,2 A	>=	16,0 A	
	1.45 Iz >= I2		23,5 A	>=	23,2 A	
	nxSF >= nxSF calculada		2,50 mm²	>=	2,45 mm²	
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE					
	ΔU máxi	**ΔU total**	5 %	>=	2,73 %	
	ΔU admi.arranque >=	**ΔU al arranque**	15 %	>=		
	CONTACTOS INDIRECTOS					
	T admis. >= Δt		200 ms	>=		
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	153,6 A	
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms	
	Tiempo máx. corte	**Ph** 6 ms	**PE** 9 ms	**N**	6 ms	
	Ik FASES CABLE					
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		513 A	>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s	
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s	
	Ik NEUTRO CABLE					
	Ik mín >= I funz. máx.		513 A	>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s	
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s	
	IK PE(N) CABLE					
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=		
	K²S² >= I²t limitado			>=		

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -TC004

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 26/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO C. COCINA-TC005	TC
Designación	T.C. ENCIEMERAS 2
Contenido	F+N+PE
Consumo / IB	2*16A / 16,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	15 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	1 x 2,5 mm²
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC60N 2P1D
Calibre	16 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	153,6 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	42 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES		RESULTADOS			
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN					
	IN/Ir o k3*IN >= IB		16,0 A	>=	16,00 A	
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter. auto.**	10 kA /kA	>=	3,8 kA	/ 2,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx.	**Inter.**	10 kA /kA	>=	0 kA	/ 2,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.			>=		
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.			>=		
	Selectividad térmica		Con			
	Selectividad magnética		Fonct.			
	Selectividad diferencial		Sin objeto			
	SOBRECARGA CABLES					
	Iz >= Ir o IN		16,2 A	>=	16,0 A	
	1.45 Iz >= I2		23,5 A	>=	23,2 A	
	nxSF >= nxSF calculada		2,50 mm²	>=	2,45 mm²	
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE					
	ΔU máxi	**ΔU total**	5 %	>=	2,23 %	
	ΔU admi.arranque >=	**ΔU al arranque**	15 %	>=		
	CONTACTOS INDIRECTOS					
	T admis. >= Δt		200 ms	>=		
	If >= I funz. máx. o Tsd			>=	153,6 A	
	T admis. >= T funz prot.		200 ms	>=	0 ms	
	Tiempo máx. corte	**Ph** 6 ms	**PE** 9 ms	**N**	6 ms	
	Ik FASES CABLE					
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.		646 A	>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s	
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s	
	Ik NEUTRO CABLE					
	Ik mín >= I funz. máx.		646 A	>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		82,656e3 A²s	>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		82,656e3 A²s	>=	142,307e3 A²s	
	K²S² >= I²t limitado		82,656e3 A²s	>=	5,851e3 A²s	
	IK PE(N) CABLE					
	Ik mín >= I funz. máx.			>=	153,6 A	
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible			>=		
	K²S² >= Ik² máx x tiempo			>=		
	K²S² >= I²t limitado			>=		

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|C. COCINA -TC005

Ind.	MODIFICACIONES
A	
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 27/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-JDB006	JDB/ENCHUFES
Designación	Agrupación circuitos de usos varios
Contenido	3F+N+PE
Consumo / IB	40A / 40,00 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	
Alma	
Polo	Uni Trebol
Longitud	
ΔU máxi	
Sección fase	1 x 35 mm²
Sección Neutro	1 x 35 mm²
Sección PE(N)	1 x 16 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Interruptor [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.itr
Tipo	iID Tipo A 4P
Calibre	40 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	/ [ ]
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	63,0 A	>=	40,00 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA / 255 kA	>=	6,0 kA / 4,5 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	0,48 kA / 255 kA	>=	0,6 kA / 4,5 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	No calculada		
	Selectividad magnética	No calculada		
	Selectividad diferencial	Parcial		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	73,9 A	>=	63,0 A
	1.45 Iz >= I2	107,1 A	>=	91,35 A
	nxSF >= nxSF calculada	0,00 mm²	>=	0,00 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total		>=	0,74 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	1000 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	,00 A
	T admis. >= T funz prot.	1000 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 2113 ms	PE 5000 ms	N	2113 ms
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	3934 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	16,201e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	16,201e6 A²s	>=	414,096e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	16,201e6 A²s	>=	88,407e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	2769 A	>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	16,201e6 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	16,201e6 A²s	>=	189,126e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	16,201e6 A²s	>=	65,573e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	,00 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-JDB006

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 28/31

Archivo : AM24-074 E CÁLCULO DE SECCIONES.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-M001	MOT/AUT+CONT
Designación	CAMPANA EXTRACTORA (EXTRACCIÓN)
Contenido	3F+PE
Consumo / IB	3kW / 6,27 A
Cos φ	0,8
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	20 m
ΔU máxi	6,5 %
Sección fase	1 x 2,5 mm²
Sección Neutro	x
Sección PE(N)	1 x 2,5 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut+Cont+R.Term [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dst
Tipo	GV2 L14 +LA9LB920 3P3D
Calibre	10 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	7,84 A
Im / Isd o calibre fus.	138 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	MINI
Longitud máx protegida	124 m (CC)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	7,8 A	>=	6,27 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	100 kA / kA	>=	6,0 kA / 3,3 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	100 kA / kA	>=	0 kA / 3,3 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	Nula		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	15,0 A	>=	7,8 A
	1.45 Iz >= I2	21,7 A	>=	11,36 A
	nxSF >= nxSF calculada	2,50 mm²	>=	0,86 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	6,5 %	>=	1,13 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	1,83 %
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	165,6 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 2 ms	PE 5000 ms	N	
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	864 A	>=	165,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	82,656e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	82,656e3 A²s	>=	1,811e6 A²s
	K²S² >= I²t limitado	82,656e3 A²s	>=	16,889e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	165,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	165,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-M001

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 29/31

Archivo : AM24-074 E CÁLCULO DE SECCIONES.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-M002	MOT/AUT+CONT
Designación	CAMPANA EXTRACTORA (APORTACIÓN)
Contenido	3F+PE
Consumo / IB	2.2kW / 4,75 A
Cos φ	0,75
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	20 m
ΔU máxi	6,5 %
Sección fase	1 x 4 mm²
Sección Neutro	x
Sección PE(N)	1 x 4 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut+Cont+R.Term [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dst
Tipo	GV2 L10 +LA9LB920 3P3D
Calibre	6,3 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	5,94 A
Im / Isd o calibre fus.	78 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	0,38
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	360 m (CC)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	5,9 A	>=	4,75 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	100 kA /kA	>=	6,0 kA / 2,9 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	100 kA /kA	>=	0 kA / 2,9 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	Nula		
	Selectividad diferencial	Sin objeto		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	7,6 A	>=	5,9 A
	1.45 Iz >= I2	11,0 A	>=	8,61 A
	nxSF >= nxSF calculada	4,00 mm²	>=	2,69 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	6,5 %	>=	0,91 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	1,25 %
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	93,6 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 6 ms	PE 5000 ms	N	
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	1234 A	>=	93,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	211,6e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	211,6e3 A²s	>=	1,811e6 A²s
	K²S² >= I²t limitado	211,6e3 A²s	>=	10,244e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	93,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	93,6 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-M002

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

DOC:

Folio 30/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

DATOS CIRCUITO

DESCRIPCIÓN	INFORMACIONES CIRCUITO
RED AGUAS ARRIBA	
Régimen de neutro	TT
Tensión	400 V
Distribución aguas arriba	C. COCINA
CIRCUITO CS002-VAR008	Varios
Designación	TREN DE LAVADO
Contenido	3F+N+PE
Consumo / IB	15000W / 21,65 A
Cos φ	1
DATOS CABLE	
Tipo	H07Z1-K (70°C)
Alma	Cobre
Polo	Uni Trebol
Longitud	12 m
ΔU máxi	5 %
Sección fase	1 x 6 mm²
Sección Neutro	1 x 6 mm²
Sección PE(N)	1 x 6 mm²
DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	Int. Aut. Modular C [X] Icu automático verificada
Fabricante	mg21es1.dmi
Tipo	iC40 Tipo A Si 4P3D
Calibre	20 A
Prot. CI	Dif.30mA
Δt	0 ms
Ir	
Im / Isd o calibre fus.	200 A
Tsd	
SOBRECARGA CABLES	
Modo de instalación	1
Toler. en los cálculos de sobrecarga	0 %
K proximidad	1,00
K Temperatura	1,00 (40°C)
Coef. compl. / Coef. simetria Fs	1,00 / [ ] 1,00
ESTADO CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Condición de dimensionamiento	IN!!
Longitud máx protegida	122 m (DU)

RESULTADOS CIRCUITO

NC*	CONDICIONES	RESULTADOS		
	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN			
	IN/Ir o k3*IN >= IB	20,0 A	>=	21,65 A
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter. auto.	10 kA /kA	>=	6,0 kA / 10,2 kA
	Icu/Icm >=Ik/Ip máx. Inter.	6 kA /kA	>=	0 kA / 10,2 kA
	Icu Unipolar >= Ik/If Máx.		>=	
	Icu Unipolar Aso. >= Ik/If Máx.		>=	
	Selectividad térmica	Con		
	Selectividad magnética	I<1,00kA		
	Selectividad diferencial	Parcial		
	SOBRECARGA CABLES			
	Iz >= Ir o IN	25,4 A	>=	20,0 A
	1.45 Iz >= I2	36,8 A	>=	29 A
	nxSF >= nxSF calculada	6,00 mm²	>=	4,04 mm²
	CAIDA DE TENSIÓN CABLE			
	ΔU máxi ΔU total	5 %	>=	1,15 %
	ΔU admi.arranque >= ΔU al arranque	15 %	>=	1,15 %
	CONTACTOS INDIRECTOS			
	T admis. >= Δt	200 ms	>=	0 ms
	If >= I funz. máx. o Tsd		>=	200 A
	T admis. >= T funz prot.	200 ms	>=	0 ms
	Tiempo máx. corte Ph 13 ms	PE 5000 ms	N 33 ms	
	Ik FASES CABLE			
	Ik mín >= I funcionamiento. máx.	2131 A	>=	200 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	476,1e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	476,1e3 A²s	>=	362,289e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	476,1e3 A²s	>=	362,289e3 A²s
	Ik NEUTRO CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.	1338 A	>=	200 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible	476,1e3 A²s	>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo	476,1e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	K²S² >= I²t limitado	476,1e3 A²s	>=	142,307e3 A²s
	IK PE(N) CABLE			
	Ik mín >= I funz. máx.		>=	200 A
	K²S² >= Ik² mín x tf fusible		>=	
	K²S² >= Ik² máx x tiempo		>=	
	K²S² >= I²t limitado		>=	

*No cumple

AM INGENIEROS

AM24-074

Ficha de Conformidad C. COCINA|CS002-VAR008

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha: 17/04/2024	Norma: REBT11-21

PROYECTO: AM24-074

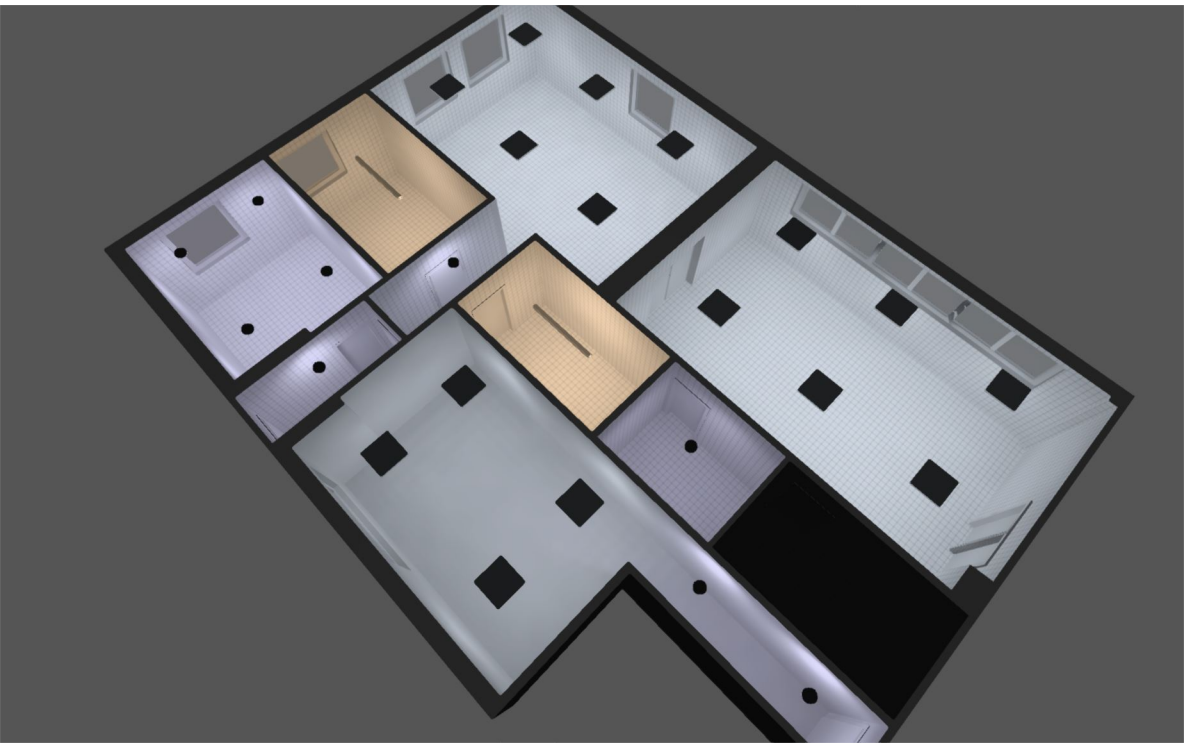
DOC:

Folio 31/31

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

ANEJO: CÁLCULOS LUMÍNICOS

DIALux



AM24-074

REFORMA COCINAS COLEGIO SAN PEDRO
MUTILVA (NAVARRA)

Created with DIALux

DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

NORMAGRUP - LUZERNA AVANT 600x600 4000K UGR (1x LED) 4
SIMON - 725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco (1x 725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco) 5
TRILUX - OleveonF 1500 6000-840 ET (1x LED) 7

Terreno 1 - Edificación 1
Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de luz 1 9

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Cámaras

Resumen / Escena de luz 1 13

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Cocina (Zona cocción)

Resumen / Escena de luz 1 15

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Cocina (Zona lavado)

Resumen / Escena de luz 1 17

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Despensa

Resumen / Escena de luz 1 19

DIALux

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Disponible

Resumen / Escena de luz 1 21

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Limpieza

Resumen / Escena de luz 1 23

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Paso

Resumen / Escena de luz 1 25

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Vestuarios

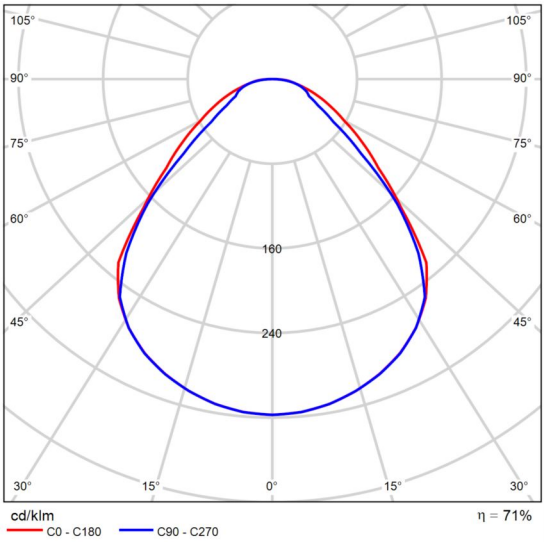
Resumen / Escena de luz 1 27

Glosario 29

Ficha de producto

NORMAGRUP - LUZERNA AVANT 600x600 4000K UGR

N° de artículo	LX34G
P	36.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	5140 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3646 lm
η	70.93 %
Rendimiento lumínico	101.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80
Categoría según CIE	100



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.0	16.2	15.3	16.4	16.7	15.1	16.3	15.4	16.5	16.7
	3H	16.0	17.1	16.3	17.4	17.6	15.9	17.0	16.2	17.2	17.5
	4H	16.6	17.6	16.9	17.9	18.2	16.4	17.4	16.7	17.7	18.0
	6H	17.0	18.0	17.4	18.3	18.6	16.8	17.8	17.2	18.1	18.4
	8H	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7	17.0	17.9	17.3	18.2	18.5
	12H	17.3	18.2	17.7	18.6	18.9	17.1	18.0	17.5	18.3	18.6
4H	2H	15.3	16.4	15.7	16.7	16.9	15.4	16.5	15.8	16.7	17.0
	3H	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0	16.5	17.4	16.9	17.7	18.1
	4H	17.2	18.0	17.6	18.4	18.7	17.2	18.0	17.6	18.3	18.7
	6H	17.9	18.6	18.3	18.9	19.3	17.8	18.5	18.2	18.9	19.3
	8H	18.1	18.8	18.6	19.2	19.6	18.0	18.7	18.5	19.1	19.5
	12H	18.4	18.9	18.8	19.4	19.8	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6
8H	4H	17.5	18.1	17.9	18.5	18.9	17.4	18.1	17.8	18.5	18.9
	6H	18.3	18.8	18.7	19.2	19.7	18.2	18.7	18.7	19.2	19.6
	8H	18.6	19.1	19.1	19.6	20.0	18.6	19.0	19.0	19.5	20.0
	12H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.3	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2
12H	4H	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9	17.4	18.0	17.9	18.4	18.9
	6H	18.4	18.8	18.8	19.3	19.8	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7
	8H	18.7	19.2	19.2	19.6	20.1	18.7	19.1	19.2	19.6	20.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4				
S = 1.5H		+0.7 / -0.7					+0.5 / -0.9				
S = 2.0H		+1.4 / -1.1					+1.1 / -1.4				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Sumando de corrección		-0.1					-0.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5140lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

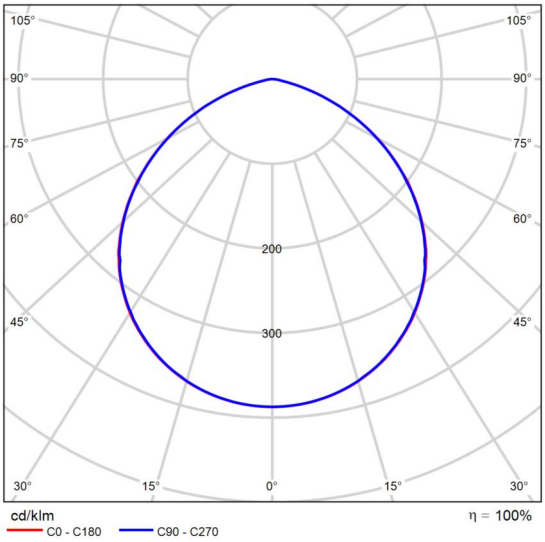
DIALux

Ficha de producto

SIMON - 725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco



N° de artículo	72524030-884
P	22.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	2300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2300 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	104.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80
Categoría según CIE	100



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	25.5	26.8	25.8	27.1	27.3	25.5	26.8	25.8	27.1	27.3
	3H	26.5	27.7	26.9	28.0	28.2	26.5	27.7	26.9	28.0	28.2
	4H	26.8	27.8	27.1	28.1	28.4	26.7	27.8	27.1	28.1	28.4
	6H	26.8	27.8	27.1	28.1	28.4	26.8	27.8	27.1	28.1	28.4
	8H	26.7	27.7	27.1	28.0	28.4	26.7	27.7	27.1	28.0	28.4
	12H	26.7	27.7	27.1	28.0	28.3	26.7	27.7	27.1	28.0	28.3
4H	2H	26.1	27.2	26.4	27.4	27.7	26.1	27.2	26.4	27.4	27.7
	3H	27.2	28.1	27.6	28.4	28.8	27.2	28.1	27.6	28.4	28.8
	4H	27.5	28.3	27.9	28.6	29.0	27.5	28.3	27.9	28.6	29.0
	6H	27.5	28.2	27.9	28.6	29.0	27.5	28.2	27.9	28.6	29.0
	8H	27.5	28.2	27.9	28.6	29.0	27.5	28.2	27.9	28.6	29.0
	12H	27.5	28.1	27.9	28.5	28.9	27.5	28.1	27.9	28.5	28.9
8H	4H	27.5	28.2	28.0	28.6	29.0	27.5	28.2	28.0	28.6	29.0
	6H	27.6	28.1	28.1	28.6	29.0	27.6	28.1	28.1	28.6	29.0
	8H	27.6	28.1	28.1	28.5	29.0	27.6	28.1	28.1	28.5	29.0
	12H	27.6	28.0	28.1	28.5	29.0	27.6	28.0	28.1	28.5	29.0
12H	4H	27.5	28.1	27.9	28.5	28.9	27.5	28.1	27.9	28.5	28.9
	6H	27.6	28.1	28.0	28.5	29.0	27.6	28.1	28.1	28.5	29.0
	8H	27.6	28.0	28.1	28.5	29.0	27.6	28.0	28.1	28.5	29.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.8				
S = 2.0H		+0.9 / -1.5					+0.9 / -1.5				
Tabla estándar		BK03					BK03				
Sumando de corrección		10.1					10.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco

Características técnicas:
0,8 kg
CRI 80
IP 44

Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

DIALux

Ficha de producto

SIMON - 725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco

UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

DIALux

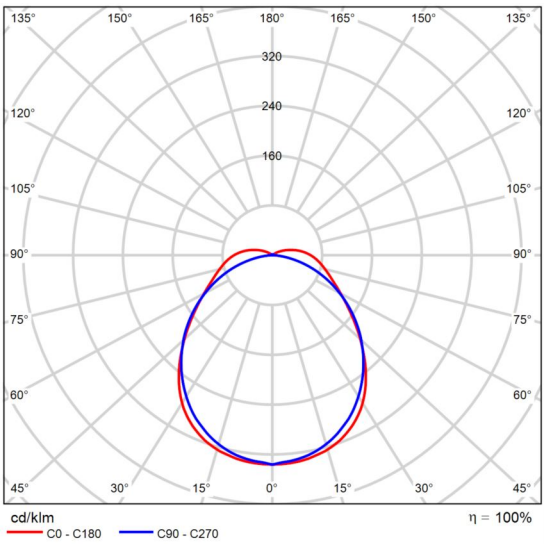
Ficha de producto

TRILUX - OleveonF 1500 6000-840 ET





N° de artículo	7126540;
P	44.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	6200 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6199 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	140.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	100
Categoría según CIE	94



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.3	21.6	20.7	21.9	22.3	20.3	21.7	20.7	22.0	22.3
	3H	22.2	23.4	22.6	23.8	24.2	21.8	22.9	22.2	23.3	23.7
	4H	23.4	24.5	23.8	24.9	25.3	22.3	23.4	22.7	23.8	24.2
	6H	24.7	25.7	25.1	26.1	26.6	22.7	23.7	23.1	24.1	24.5
	8H	25.4	26.5	25.9	26.9	27.3	22.7	23.8	23.2	24.2	24.6
	12H	26.3	27.3	26.8	27.7	28.2	22.8	23.8	23.2	24.2	24.6
4H	2H	21.0	22.1	21.4	22.5	22.9	21.0	22.1	21.4	22.5	22.9
	3H	23.1	24.1	23.6	24.5	25.0	22.6	23.6	23.1	24.0	24.5
	4H	24.4	25.3	24.9	25.7	26.2	23.4	24.2	23.8	24.7	25.2
	6H	26.0	26.7	26.5	27.2	27.7	23.9	24.6	24.4	25.1	25.6
	8H	26.9	27.6	27.4	28.1	28.6	24.0	24.7	24.5	25.2	25.8
	12H	27.9	28.6	28.4	29.1	29.6	24.1	24.8	24.6	25.3	25.8
8H	4H	24.8	25.5	25.3	26.0	26.5	23.8	24.6	24.4	25.1	25.6
	6H	26.6	27.2	27.1	27.7	28.3	24.6	25.2	25.2	25.7	26.3
	8H	27.7	28.2	28.2	28.8	29.4	24.9	25.4	25.5	26.0	26.6
	12H	29.0	29.4	29.6	30.0	30.6	25.1	25.6	25.7	26.1	26.8
12H	4H	24.8	25.5	25.3	26.0	26.5	24.0	24.6	24.5	25.2	25.7
	6H	26.7	27.2	27.3	27.8	28.4	24.9	25.4	25.4	26.0	26.6
	8H	27.9	28.3	28.5	28.9	29.5	25.3	25.7	25.9	26.3	26.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6				
Tabla estándar		BK11					BK06				
Sumando de corrección		12.0					7.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6200lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

OleveonF 15 L 6000-840 ET (TOC 7126540):
Luminaria LED estanca y adosable IP66 con cuerpo de luminaria de PC y difusor de PMMA Apto para su uso en empresas con certificación HACCP, IFS y/o BRC Global Standard Food. Ventajoso en casos de exigencias elevadas a la seguridad mecánica. Con temperatura superficial limitada, apta para su uso en recintos con riesgo de incendio según la norma DIN EN 60598-2-24. Con la técnica de cierre sin clips para el montaje sencillo y según el grado de protección del difusor de recubrimiento y del cuerpo de luminaria después de la conexión. Para un montaje en techos y paredes, así como para un montaje suspendido. Montaje en el techo a través de la abrazadera de fijación adjunta de acero inoxidable. Montaje suspendido es posible a través de unos accesorios opcionales. Difusor de recubrimiento de PMMA opal, traslúcido con prismas interiores. Con una distribución de las intensidades luminosas tipo Lambert. Índice de deslumbramiento unificado según la clasificación UGR (EN 12464-1) ≤ 25. El flujo luminoso y el color de la luz son fijos. Flujo luminoso de las

DIALux

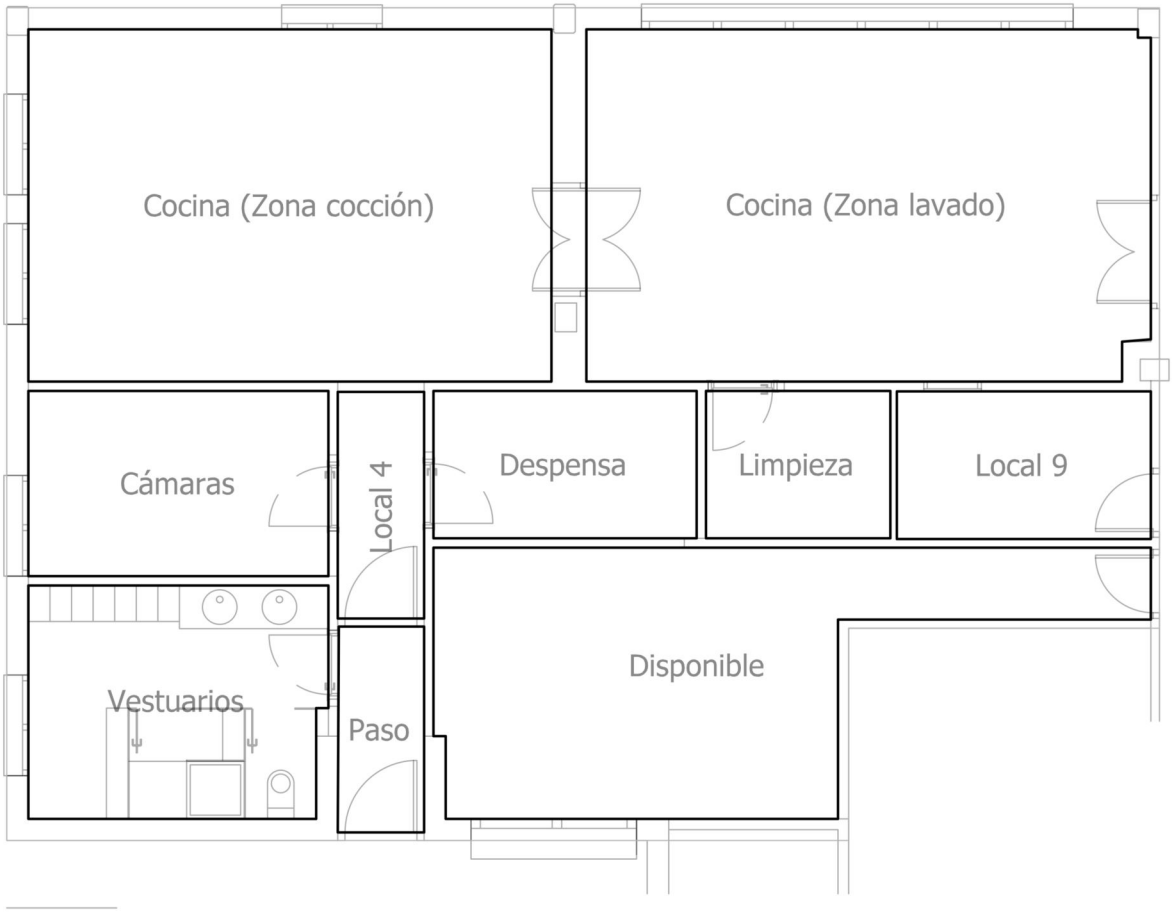
Ficha de producto

TRILUX - OleveonF 1500 6000-840 ET

luminarias 6200 lm, potencia conectada 44,00 W, rendimiento luminoso de la luminaria 141 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura del color (CCT) 4000 K, indice de reproducción cromática general (CRI) Ra > 80. Tolerancia de color (inicialmente MacAdam) ≤ 3 SDCM. Vida útil nominal media L80(tq 25 °C) = 50.000 h. La fuente de luz puede ser sustituida acorde con los requisitos del diseño ecológico (VO (UE) 2019/2020). Cuerpo de luminaria de PC. Cuerpo de luminaria, de color gris luz (RAL 7035). Con la técnica de cierre sin clips para el montaje sencillo y según el grado de protección del difusor de recubrimiento y del cuerpo de luminaria después de la conexión. Dimensiones (L x A): 1552 mm x 102 mm, altura de la luminaria 91 mm. Temperatura ambiental admisible de entre (ta): -20 °C - +35 °C. Clase de protección (EN 61140): I, grado de protección (DIN EN 60529): IP66, grado de la resistencia al impacto según IEC 62262: IK03, temperatura de prueba para el ensayo de hilo incandescente según IEC 60695-2-11: 650 °C. Peso de: 2,5 kg. Con clema de conexión de tres polos de hasta 2,5 mm2. Con transformador electrónico, conmutable. El equipamiento eléctrico puede sustituirse según los requisitos del diseño ecológico (VO (EU) 2019/2020). El producto cumple con los requisitos básicos de las directrices europeas aplicables y de la ley para la seguridad de aparatos y productos y lleva el marcado CE. Además, la luminaria dispone de la certificación ENEC otorgada por un organismo de auditoría independiente.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Cámaras

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
44.0 W	10.73 m²	4.10 W/m² = 0.78 W/m²/100 lx (Local) 5.78 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Plano útil)	525 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	TRILUX	7126540;	OleveonF 1500 6000-840 ET	44.0 W	6199 lm

Cocina (Zona cocción)

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
216.0 W	35.59 m²	6.07 W/m² = 0.91 W/m²/100 lx (Local) 8.84 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Plano útil)	664 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	NORMAGRUP	LX34G	LUZERNA AVANT 600x600 4000K UGR	36.0 W	3646 lm

Cocina (Zona lavado)

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
216.0 W	38.16 m²	5.66 W/m² = 0.88 W/m²/100 lx (Local) 8.17 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Plano útil)	642 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	NORMAGRUP	LX34G	LUZERNA AVANT 600x600 4000K UGR	36.0 W	3646 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Despensa

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
44.0 W	7.49 m²	5.87 W/m² = 0.86 W/m²/100 lx (Local) 9.00 W/m² = 1.32 W/m²/100 lx (Plano útil)	683 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	TRILUX	7126540;	OleveonF 1500 6000-840 ET	44.0 W	6199 lm

Disponible

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
188.0 W	25.35 m²	7.42 W/m² = 1.24 W/m²/100 lx (Local) 10.04 W/m² = 1.68 W/m²/100 lx (Plano útil)	599 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	NORMAGRUP	LX34G	LUZERNA AVANT 600x600 4000K UGR	36.0 W	3646 lm
2	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm

Limpieza

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
22.0 W	5.25 m²	4.19 W/m² = 1.24 W/m²/100 lx (Local) 6.89 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Plano útil)	339 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 4

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
22.0 W	3.78 m²	5.82 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm

Paso

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
22.0 W	3.41 m²	6.45 W/m² = 2.31 W/m²/100 lx (Local) 10.49 W/m² = 3.75 W/m²/100 lx (Plano útil)	280 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm

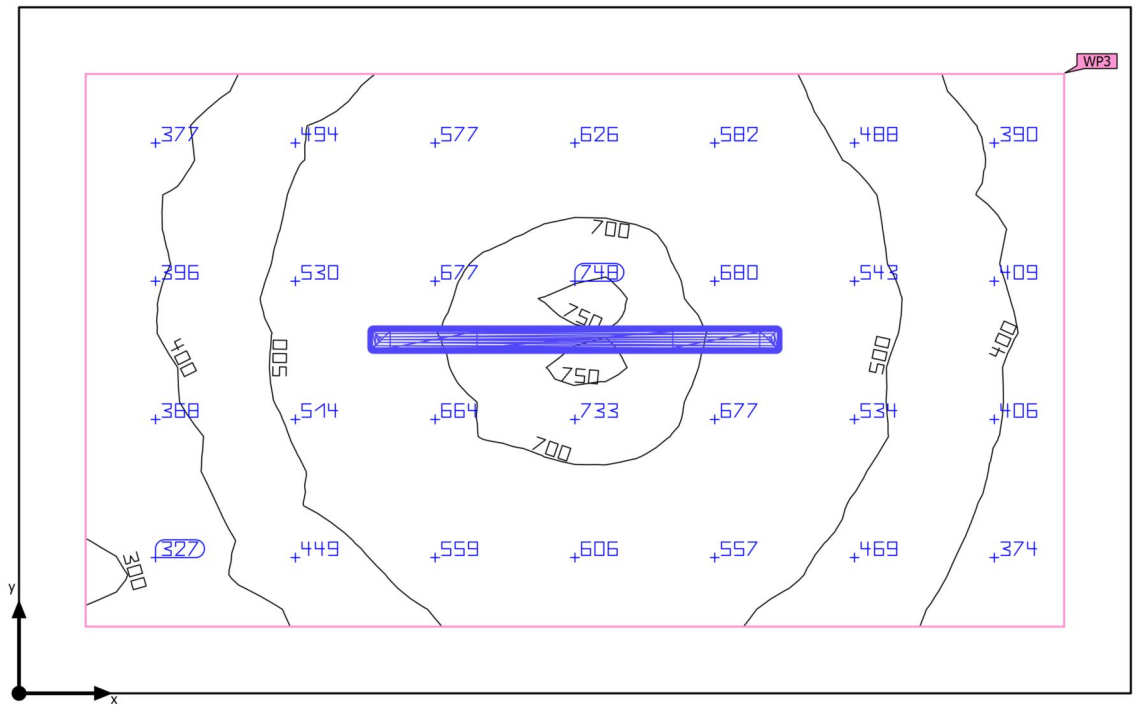
Vestuarios

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
88.0 W	13.27 m²	6.63 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Local) 8.97 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Plano útil)	569 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Cámaras (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.73 m²	Altura interior del local	2.600 m
Grado de reflexión	Techo: 85.0 %, Paredes: 75.3 %, Suelo: 75.6 %	Altura de montaje	2.600 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.250 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Cámaras (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	525 lx	≥ 100 lx	✓	WP3
	U_o (g_1)	0.56	≥ 0.40	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	5.78 W/m²	–		
		1.10 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	[68.62 - 108.90] kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.10 W/m²	–		
		0.78 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

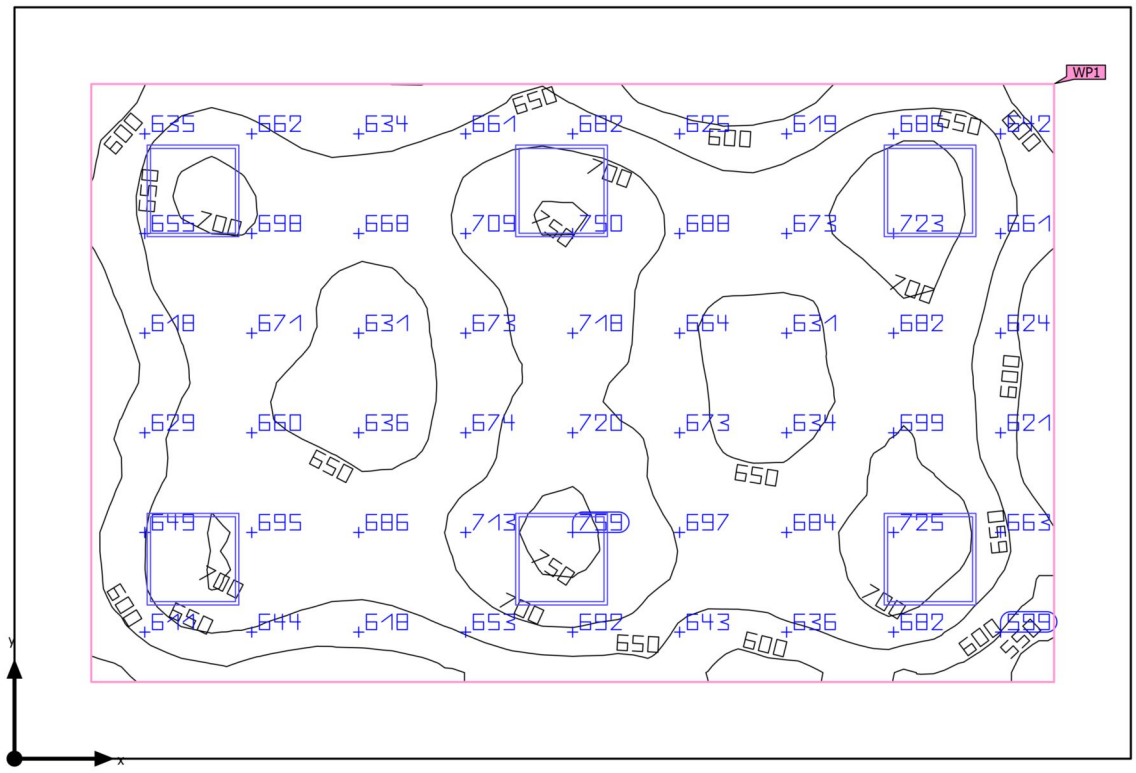
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	TRILUX	7126540;	OleveonF 1500 6000-840 ET	44.0 W	6199 lm	140.9 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Cocina (Zona cocción) (Escena de luz 1)

Resumen



Base	35.59 m²	Altura interior del local	2.600 m
Grado de reflexión	Techo: 70.5 %, Paredes: 74.4 %, Suelo: 75.6 %	Altura de montaje	2.600 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Cocina (Zona cocción) (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	664 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.78	≥ 0.60	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	8.84 W/m²	–		
		1.33 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	[634.69 - 842.40] kWh/a	máx. 1250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.07 W/m²	–		
		0.91 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

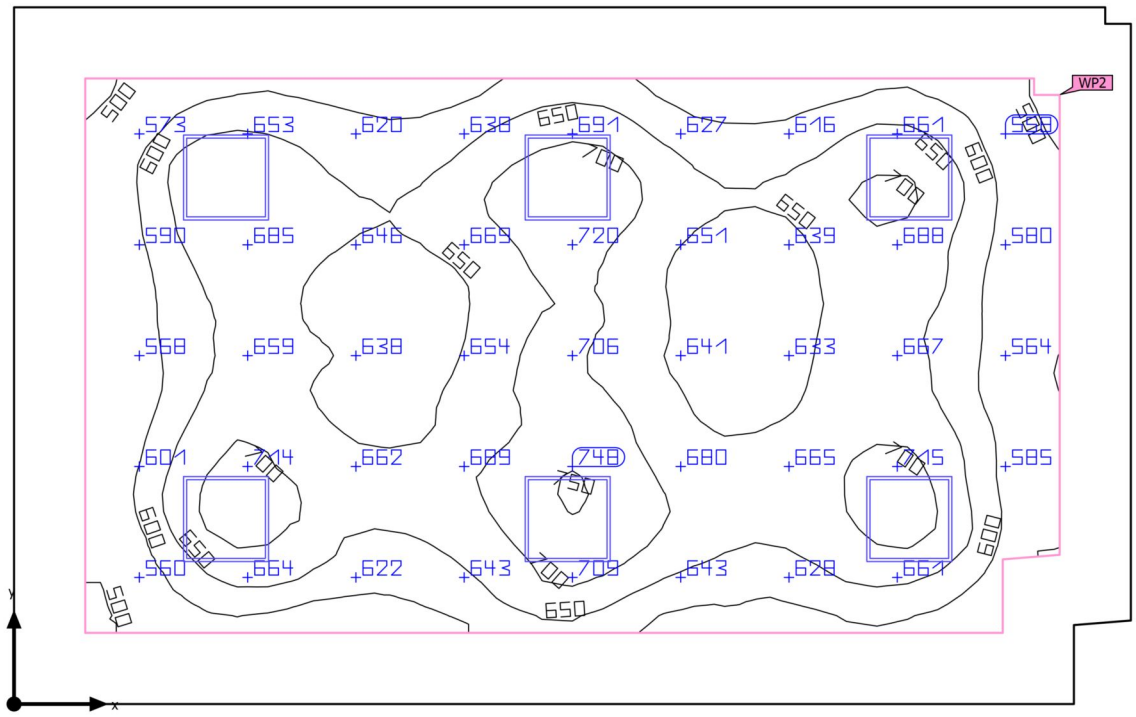
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles (37.2 Cocinas)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	NORMAGRUP	LX34G	LUZERNA AVANT 600x600 4000K UGR	36.0 W	3646 lm	101.3 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Cocina (Zona lavado) (Escena de luz 1)

Resumen



Base	38.16 m²	Altura interior del local	2.600 m
Grado de reflexión	Techo: 70.5 %, Paredes: 74.5 %, Suelo: 75.6 %	Altura de montaje	2.600 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Cocina (Zona lavado) (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	642 lx	≥ 500 lx	✓	WP2
	U_o (g_1)	0.75	≥ 0.60	✓	WP2
	Potencia específica de conexión	8.17 W/m²	–		
		1.27 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	[634.69 - 842.40] kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.66 W/m²	–		
		0.88 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

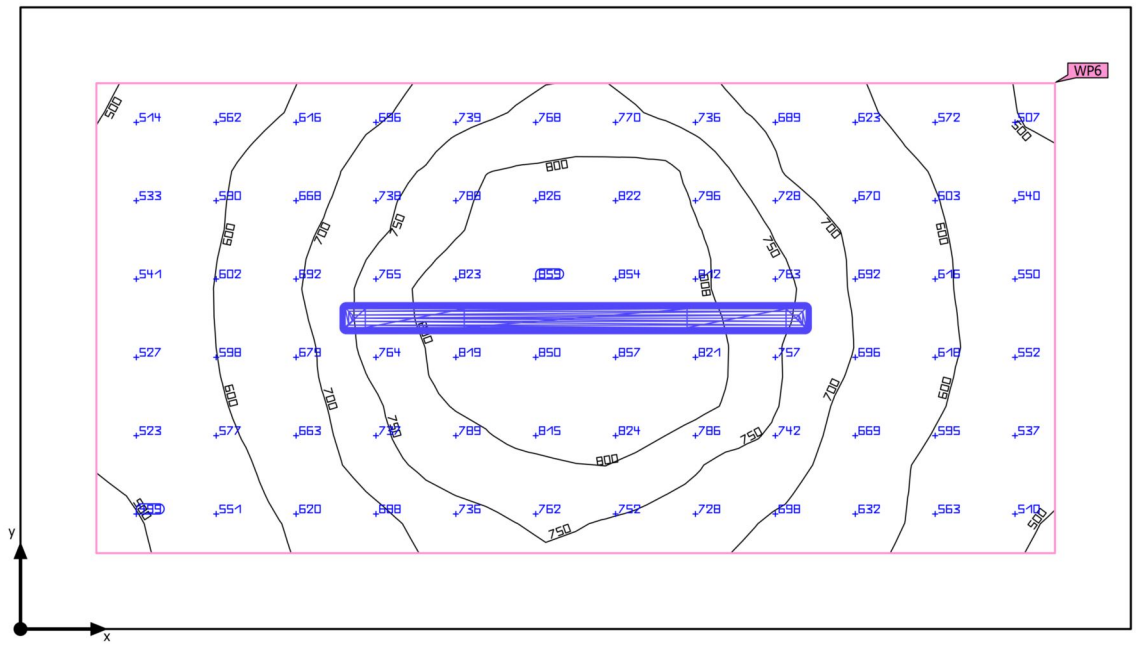
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles (37.2 Cocinas)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	NORMAGRUP	LX34G	LUZERNA AVANT 600x600 4000K UGR	36.0 W	3646 lm	101.3 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Despensa (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.49 m²
Grado de reflexión	Techo: 85.0 %, Paredes: 75.6 %, Suelo: 75.6 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.600 m
Altura de montaje	2.600 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.250 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Despensa (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	683 lx	≥ 100 lx	✓	WP6
	U_o (g_1)	0.70	≥ 0.40	✓	WP6
	Potencia específica de conexión	9.00 W/m²	–		
		1.32 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	109 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.87 W/m²	–		
		0.86 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

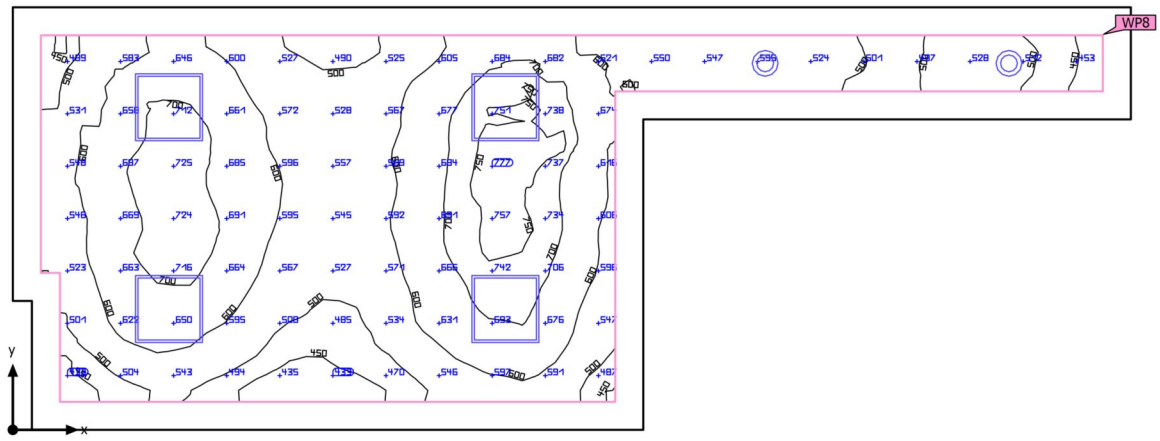
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	TRILUX	7126540;	OleveonF 1500 6000-840 ET	44.0 W	6199 lm	140.9 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Disponible (Escena de luz 1)

Resumen



Base	25.35 m²	Altura interior del local	2.600 m
Grado de reflexión	Techo: 85.0 %, Paredes: 69.8 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.600 m – 2.664 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.250 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Disponible (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	599 lx	≥ 300 lx	✓	WP8
	U_o (g_1)	0.67	≥ 0.60	✓	WP8
	Potencia específica de conexión	10.04 W/m²	–		
		1.68 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	[310.63 - 361.90] kWh/a	máx. 900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.42 W/m²	–		
		1.24 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

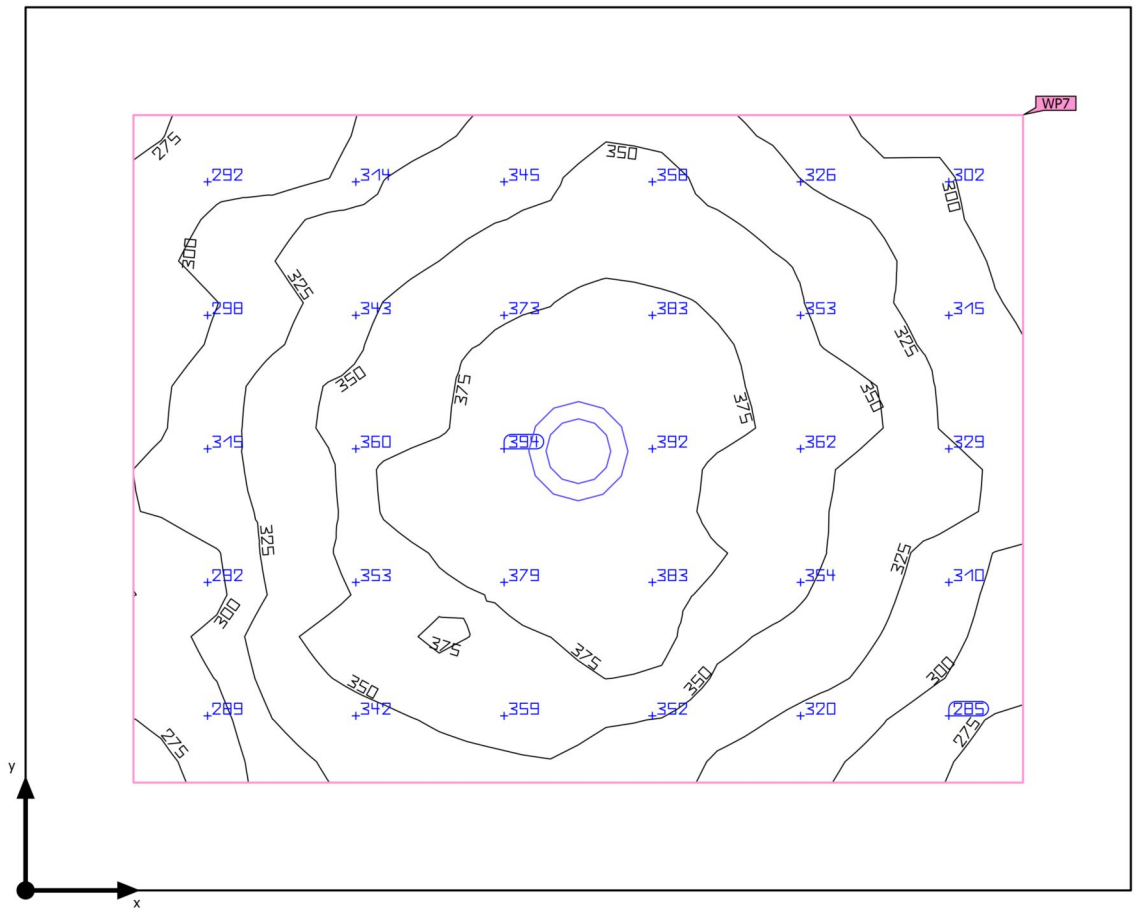
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.22 Sala de profesores)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	NORMAGRUP	LX34G	LUZERNA AVANT 600x600 4000K UGR	36.0 W	3646 lm	101.3 lm/W
2	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm	104.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Limpieza (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.25 m²	Altura interior del local	2.600 m
Grado de reflexión	Techo: 85.0 %, Paredes: 75.6 %, Suelo: 75.6 %	Altura de montaje	2.664 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.250 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Limpieza (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	339 lx	≥ 100 lx	✓	WP7
	U_o (g_1)	0.78	≥ 0.40	✓	WP7
	Potencia específica de conexión	6.89 W/m²	–		
		2.03 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	54.5 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.19 W/m²	–		
		1.24 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

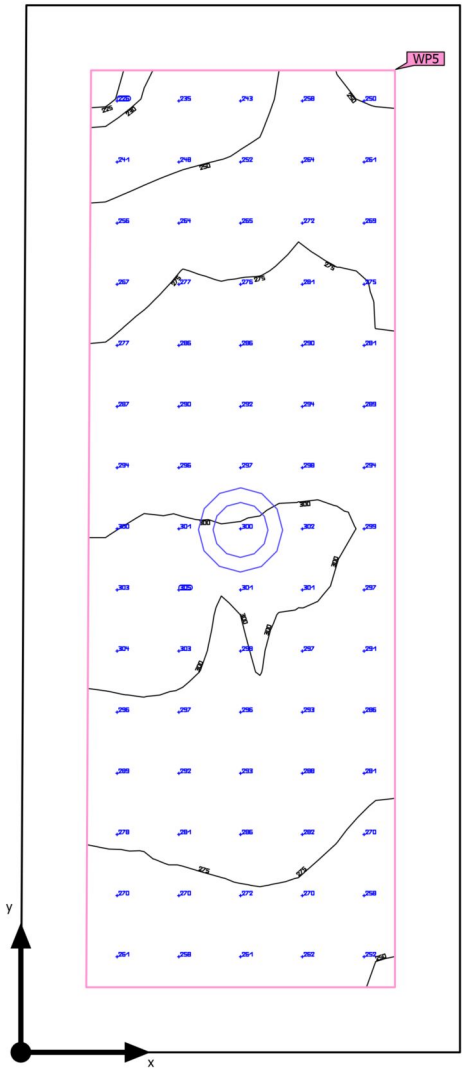
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm	104.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Paso (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.41 m²	Altura interior del local	2.600 m
Grado de reflexión	Techo: 85.0 %, Paredes: 75.6 %, Suelo: 75.6 %	Altura de montaje	2.664 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.178 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Paso (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	280 lx	≥ 100 lx	✓	WP5
	U_o (g_1)	0.80	≥ 0.40	✓	WP5
	Potencia específica de conexión	10.49 W/m²	–		
		3.75 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	24.2 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.45 W/m²	–		
		2.31 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

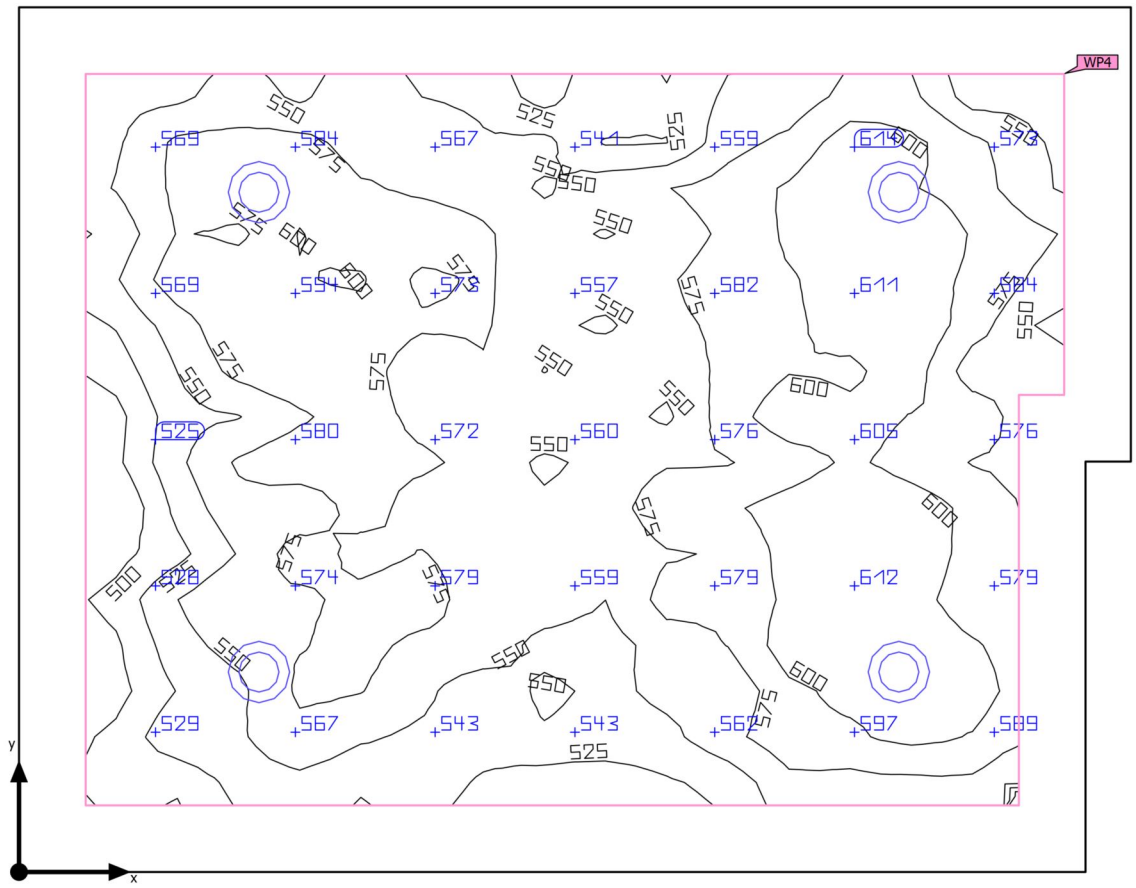
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120° 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm	104.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuarios (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.27 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.5 %, Paredes: 75.1 %, Suelo: 75.6 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.600 m
Altura de montaje	2.664 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.250 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuarios (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	569 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	U_o (g_1)	0.83	≥ 0.40	✓	WP4
	Potencia específica de conexión	8.97 W/m²	–		
		1.58 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	[45.75 - 72.60] kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.63 W/m²	–		
		1.17 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SIMON	72524030-884	725.24 Downlight General 120º 4000K On/Off Blanco	22.0 W	2300 lm	104.5 lm/W

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Glosario

Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.
Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

Glosario

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

Glosario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

PLIEGO DE CONDICIONES

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD:
BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 236 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:
En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil. Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.
  Colocados en forma individual.
  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT: Interruptores diferenciales.

- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:
  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
  Puntos de luz y tomas de corriente.
  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
  El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

  En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAi. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
  No procede la realización de ensayos.
  Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:
  Conductor de protección.
  Conductor de unión equipolencia! principal.
  Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
  Conductor de equipotencialidad suplementaria.
  Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
  Masa.
  Elemento conductor.
  Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas. anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales

utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectarán a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  Instalación de baja tensión:
  La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

  El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

  En el caso de instalación vista, esta se lijará con tacos y tomillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

  En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

  Instalación de puesta a tierra:
  El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

  El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  En general:

  En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones 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 señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas 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 su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases Inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  Instalación de baja tensión:
  Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

  Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

  Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

  Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque). para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos Instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e- iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojar3n los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm. entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio.

Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra.

A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- **Condiciones de terminación.**
  Instalación de baja tensión:
  Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los

automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:
Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**
  Instalación de baja tensión:
  Instalación general del edificio:
  - Caja general de protección.
    Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
    Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

  - Línea general de alimentación (LGA):
    Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
    Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.
    Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

  - Recinto de contadores:
    Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.
    Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
    Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
    Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
    Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

  - Derivaciones individuales:
    Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
    Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

  - Canalizaciones de servicios generales:
    Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
    Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación.
    Sección de conductores.

  - Tubo de alimentación y grupo de presión:
    Tubo de igual diámetro que el de la acometida. a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:
  Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:
  Dimensiones, trazado de las rozas.
  Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
  Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
  Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
  Acometidas a cajas.
  Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
  Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:
  Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:
  Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:
  Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:
  Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:
  Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:
  Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:
  Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:
  Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:
  Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:
  Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- **Ensayos y pruebas**
  Instalación de baja tensión.
  Instalación general del edificio:
  Resistencia al aislamiento:
  De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

  Instalación de puesta a tierra:
  Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
  La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento
Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.
Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.
Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión, comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente). el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54. según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e Inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de ciase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo c modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo. esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado. grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT--09.

- Elementos de fijación.
  Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

  El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

1.3. <u>PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.</u>
Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  Según el CTE 08 SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

  Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

  Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

- **Tolerancias admisibles**
  La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

- **Condiciones de terminación**
  Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución**
  Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

  Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- **Ensayos y pruebas.**
  Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento
Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.
Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

- Instalación de alumbrado de emergencia:
  Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:
  La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

  El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

  Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

  Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

  Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:
- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:
  Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

  Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:
  Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

  Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

  Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores

automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:
  Según el CTE 08 SU 4, apartado 2.4:
  La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;
  La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
  La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
  Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:
  Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.
  Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.
  Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
  Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.
  Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:
  Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.
  Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.
  Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:
  Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las Indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.
  Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

  Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

  Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  En general:
  Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

  Según el CTE DB SU 4 apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

  Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

  Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

  Alumbrado de seguridad:
  Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:
Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:
Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:
Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 1O. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:
Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia Inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- **Tolerancias admisibles**
  Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- **Condiciones de terminación**
  El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución**
  Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto. Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.
Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

- **Ensayos y pruebas.**
  Alumbrado de evacuación:
  La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una calda al 70% de la tensión nominal: Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

  La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

  La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

  Alumbrado ambiente o anti pánico:
  Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

  El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40. Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

  Alumbrado de zonas de alto riesgo:
  Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

  El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

  Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento
Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.
Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

MEGAFONÍA

1. MEGAFONÍA.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.

El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte 11, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc. Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión. Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.

Para avisos orales, micrófono dinámico.

Red general de distribución: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

Altavoces (empotrados p en superficie) y elementos complementarios de actuación local: Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.

Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.

Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice:

Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurran sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los que se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos.

  Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.

  Se procederá al tendido de la red de distribución:
  En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fabrica preparados para el efecto.

  En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

  En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará

tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.

Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores.

- **Condiciones de terminación.**
  Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**
  Acometida de alimentación:
  Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.

  Unidad amplificadora:
  Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.

  Caja general de distribución:
  Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.

  Canalización de superficie:
  Dimensiones de la ranura y encaje
  Fijación de bases soportes.
  Verificación de existencia de placa cortafuegos. Diámetro de tubo aislante rígido.

  Canalización sobre bandeja:
  Fijación de soportes y sección de bandeja.

  Canalización empotrada:
  Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.

  Línea de distribución con conductor bifilar o multipar:
  Identificación de los conductores y su sección.

  Cajas de distribución, derivación y de paso:
  Conexiones en su interior.
  Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.

  Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa:
  Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo.
  Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.

  Altavoz empotrado:
  Conexiones entre altavoz y transformadores.
  Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.

Altavoz de superficie:
Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz.
Adosado de la placa de cierre.
Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

- **Ensayos y pruebas.**
  Pruebas de servicio.
  Acometida de alimentación.
  Equipo amplificador.
  Aislamiento entre circuitos de distribución.
  Cortocircuito de la red de distribución.
  Altavoces.
  Selectores de programa.
  Reguladores de nivel de sonido.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

1. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua, y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna.

Según el CTE DB HE 5, la instalación de sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos conectada a red se incorporará para los edificios indicados en la tabla 1.1.

La instalación fotovoltaica dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún tipo de paso intermedio.

La instalación solar fotovoltaica podrá ser conectada a red o aislada de red. La instalación aislada de red, además de los componentes de la Instalación conectada a red, también utiliza acumuladores, reguladores de carga y cargas de consumo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente terminado: todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, inversores, estructuras, etc., se medirán por unidad instalada.

El resto de elementos necesarios para completar dicha Instalación, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de lm dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de s suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los sistemas que conforman la instalación fotovoltaica conectada a la red son:

- Sistema generador fotovoltaico: compuesto por módulos fotovoltaicos que contienen elementos semiconductores conectados entre sí (células solares o fotovoltaicas).
  Pueden ser módulos de silicio monocristalino o policristalino.
  Los módulos serán de Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65.
  Los módulos deberán llevar diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos. Si la estructura soporte es del tipo galvanizado en caliente tendrá un espesor mínimo de 80 micras.
  Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.
  Cableado: los conductores serán de cobre con aislamiento capaz de soportar los efectos de la Intemperie.
  Cableado: los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos.
  Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado.

- Inversor:
  Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética. Las características básicas de los inversores serán: principio

de funcionamiento; fuente de corriente; autoconmutado; seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos Imprescindibles para su adecuada supervisión y manejo. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie.

- Elementos de desconexión: fusibles, interruptores, etc.

- Acumuladores (instalación aislada de red): las baterías de los acumuladores serán de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular.

- Reguladores de carga (instalación aislada de red).

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.

- Puesta a tierra.

- Sistema de monitorización.

- Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: interruptor general manual (interruptor magnetotérmico), interruptor automático diferencial, interruptor automático de la interconexión, protección para la interconexión.
  Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.
  La tornillería será de acero inoxidable. En el caso de estructura soporte galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, excepto la sujeción de los módulos a la misma que serán de acero inoxidable.

- Grupo electrógeno auxiliar para instalaciones aisladas de red.
  Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica.

- Sistema de monitorización: deberán proporcionar como mínimo las siguientes variables; tensión y corriente del generador, potencia consumida, contador volumétrico, radiación solar en el plano de los modulo y temperatura ambiente en la sombra.
  Para instalaciones conectadas les serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000.
  Se ha de asegurar como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I tanto para equipos (módulos e inversores). como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

- Sistema generador fotovoltaico: el módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible el modelo y nombre o logotipo del fabricante, la potencia pico, así como una identificación individual o número de serie.

- Acumuladores (instalaciones aisladas de red): cada batería o vaso, deberá estar etiquetado, al menos con la siguiente información: tensión nominal, polaridad de los terminales, capacidad nominal, fabricante y número de serie).

- Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: en los sistemas que vayan a ser conectados a red, se comprobará que todos los elementos que así lo requieran pertenezcan a un tipo de los aprobados por la Compañía Distribuidora correspondiente.

- Sistema generador fotovoltaico: los módulos deberán estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la certificación correspondiente.
  Nombre, anagrama o símbolo del fabricante.
  Tipo o número de modelo.
  Número de serie.
  Potencia nominal.
  Tolerancia en%.
  Polaridad de los terminales o de los conductores (se permite un código de colores).
  Tensión máxima del sistema para la que el módulo es adecuado.
  Fecha y lugar de fabricación: o bien deben estar marcados sobre el módulo, o deben ser trazables a partir del número de serie.

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

- Sistema generador fotovoltaico: para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán sujetarse a los valores nominales de catálogo. Será rechazado cualquier modulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos o burbujas en el encapsulante.

- Acumuladores (instalaciones aisladas de red): no se permitirá el uso de baterías de arranque.

- Cargas de consumo (instalación aislada de red): no se permitirá el uso de lámparas incandescentes.
  Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y de la humedad.

  Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  En instalaciones que vayan a ser conectadas a red, tanto el esquema eléctrico como los materiales a emplear, deben pertenecer a un tipo aprobado por la Compañía Distribuidora; aspecto que será comprobado por la dirección facultativa.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, y si no es así, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos.

  En un mismo ramal, se procurará no asociar en serie paneles con distintos rendimientos.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  Sistema generador fotovoltaico:
  El diseño de la estructura soporte se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje y la posible necesidad de sustituciones de elementos. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

  La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura. Se dispondrán todas las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana como integrado en el tejado.

  Los puntos de sujeción para módulos fotovoltaicos serán suficientes en número. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

  Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión (fusibles, interruptores, etc.), de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

  Cableado:
  Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos.

  Se incluirá toda la longitud de cables necesaria para cada aplicación, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie.

  Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos. Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados.

  Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

  Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica. En la parte de corriente continua de la instalación se usará protección de Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible.

  La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

  Acumuladores (instalaciones aisladas de red):
  Se protegerán, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, según las recomendaciones del fabricante.

  La capacidad inicial del acumulador será superior al 90% de la capacidad nominal, en cualquier caso deberán seguirse las recomendaciones del fabricante. El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido. Se adoptarán las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador.

Reguladores de carga (instalación aislada de red):
Las baterías se protegerán contra sobrecargas y sobredescargas, mediante el regulador de carga.

Cargas de consumo (instalación aislada de red):
La lámpara deberá estar protegida cuando se invierte la polaridad de la tensión de entrada; la salida del balastro es cortocircuitada; opera sin tubo. Se recomienda que no se utilicen cargas para climatización. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deberán estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

Colocación de contadores, equipos de medida, dispositivos de conmutación horaria (en su caso) y condiciones de seguridad:
Estarán de acuerdo con el Reglamente Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares de la Compañía Distribuidora.

Protecciones y puesta a tierra:
La estructura del generador se conectará a tierra. La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y la instalación fotovoltaica, por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones. Las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.

Sistema de monitorización: se colocará de manera que sea fácilmente accesible para el usuario.

El montaje se hará de tal manera que quede garantizada la libre y holgada circulación del aire en todo el contorno de los paneles para su refrigeración.

- **Condiciones de terminación**
  Después de acabar la instalación se retirará de obra todo el material sobrante. Se limpiarán las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

  Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución**
  Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

- **Ensayos y pruebas**
  Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica.

  Las pruebas a realizar serán como mínimo:
  Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
  Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
  Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación.
  Determinación de la potencia instalada.

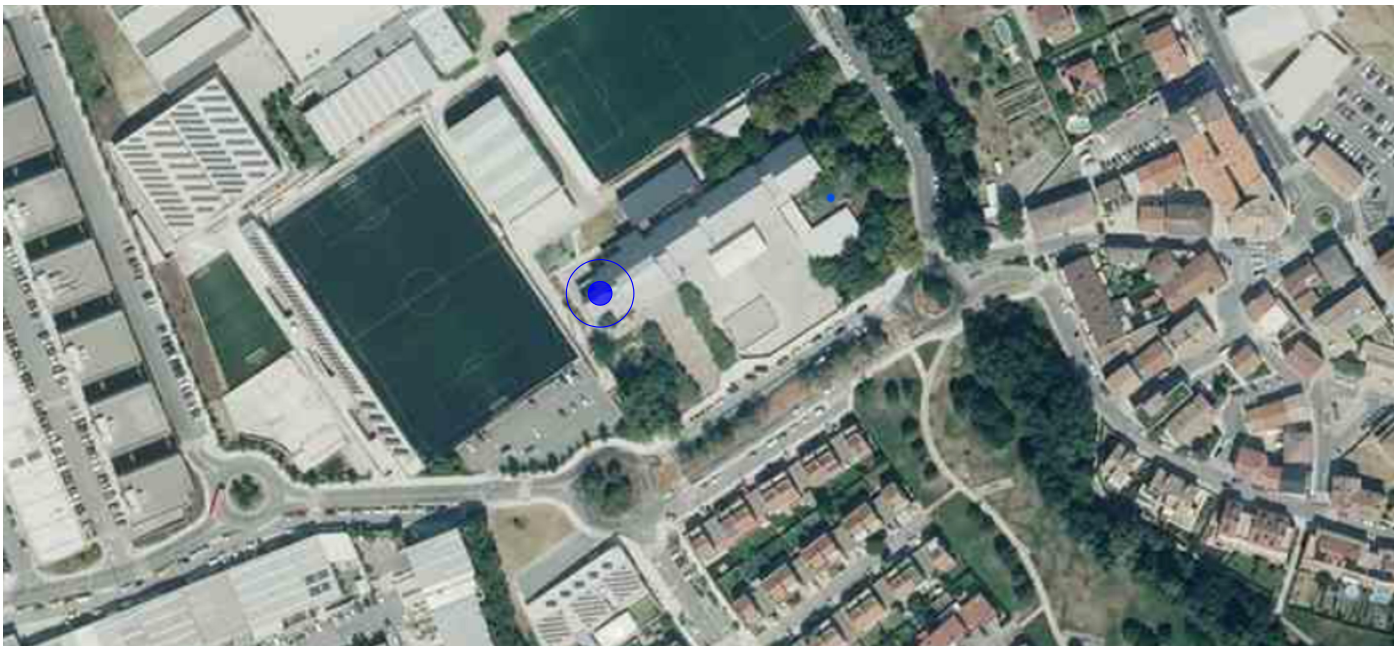
El sistema será rechazado por falta de alineación en las células fotovoltaicas.

Conservación y mantenimiento.
El mantenimiento consistirá en la revisión regular de los aparatos según las indicaciones de los fabricantes.
Es muy importante mantener limpios los cristales de los módulos.

1.4. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.
Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

PLANOS



SITUACIÓN 1:5000



EMPLAZAMIENTO 1:1000

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM24-074

IX-00-00 (A4)

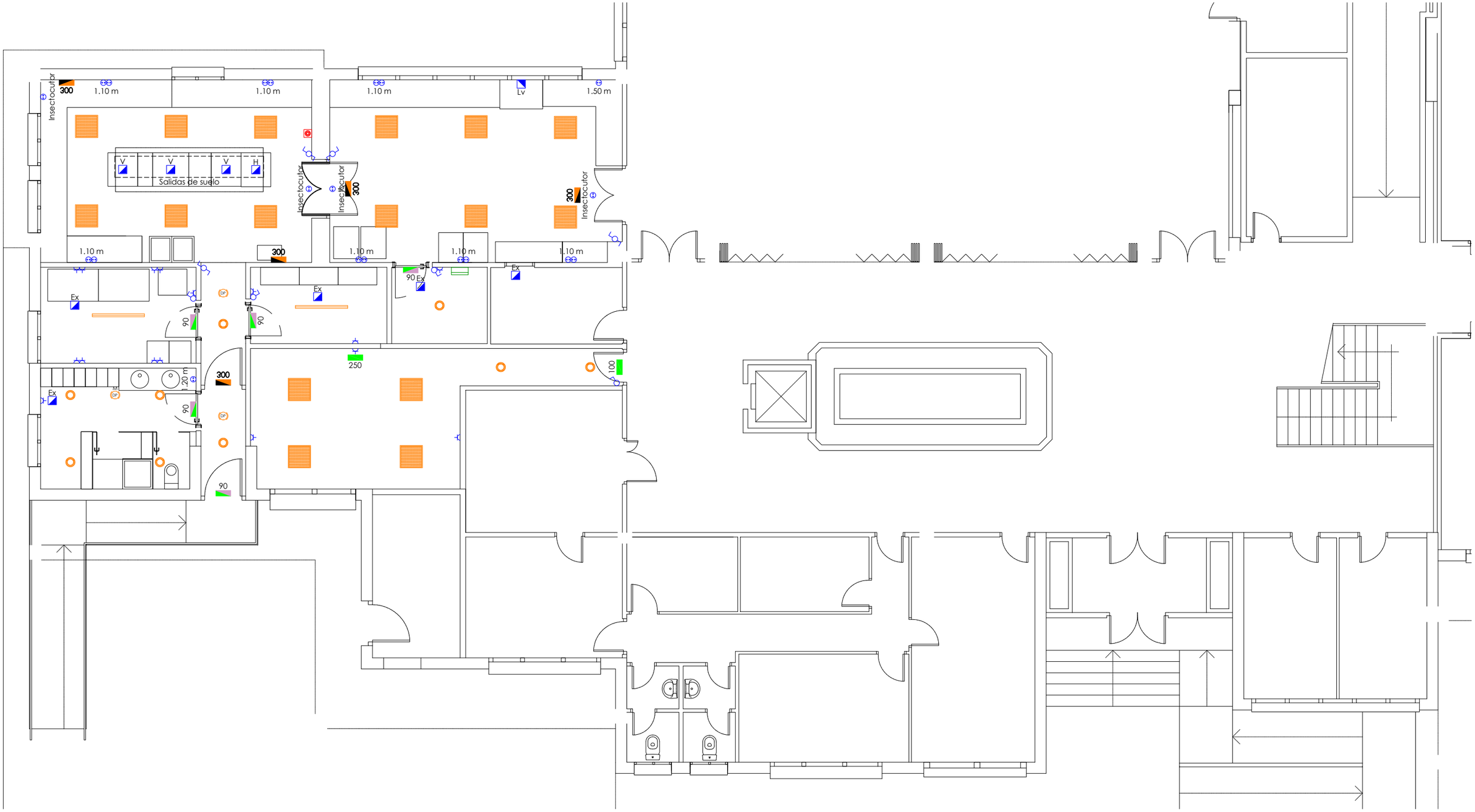
JUAN AICONDO ECHEVARRÍA JESÚS CHICA CASTILLO FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDIN

FECHA REFERENCIA EXTERNA: ------ **FICHERO:** AM24-074 E SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG

E=1:100

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



LEYENDA DE ELECTRICIDAD: DISTRIBUCIÓN GENERAL Y MECANISMOS

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN.
- INTERRUPTOR EMPOTRADO.
- CONMUTADOR EMPOTRADO.
- T.C. SCHUKO 16A EMPOTRADA 0.2 m DEL SUELO.
- T.C. SCHUKO 16A EMPOTRADA UNA ALTURA DEFINIDA.
- PUNTO DE CONEXIÓN A MÁQUINA. SALIDA DE HILOS.
  - Ex: Extractor
  - Lv: Tren de lavado
  - H: Horno
  - V: Encendido fuegos, cocina, marmita
- ACCIONAMIENTO CAMPANA EXTRACTORA. INTERRUPTOR ROTATIVO

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: ILUMINACIÓN.

- LUMINARIA EMPOTRADA 60x60, NORMALIT LUZERNA AVANT LX34GB 32W/5140Lm/4000ºK. IP20/54.
- LUMINARIA DE SUPERFICIE ESTANCA IP65 TRILUX OLEVEONF 15 B 6000-840 ET. 44W/6000Lm/4000ºK.
- DOWNLIGHT EMPOTRADO SIMON 725.24. 22W/4000ºK. OPTICA GENERAL CONFORT 120º. IP44. BLANCO.
- DETECTOR DE PRESENCIA EMPOTRADO.
- DETECTOR DE PRESENCIA EMPOTRADO. CON FUNCION MICRO INCORPORADA.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: EMERGENCIAS.

- X — LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTONOMA DE SUPERFICIE DE "X" LUMENES.
- X — LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTONOMA ANTIDEFLAGRANTE DE "X" LUMENES.
- X — LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTONOMA DE "X" EN INSTALACION EMPOTRADA. AUTONOMIA 1 h.

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN. DISTRIBUCIÓN GENERAL.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM24-074 — **IE-01-REV 00 (A3)**

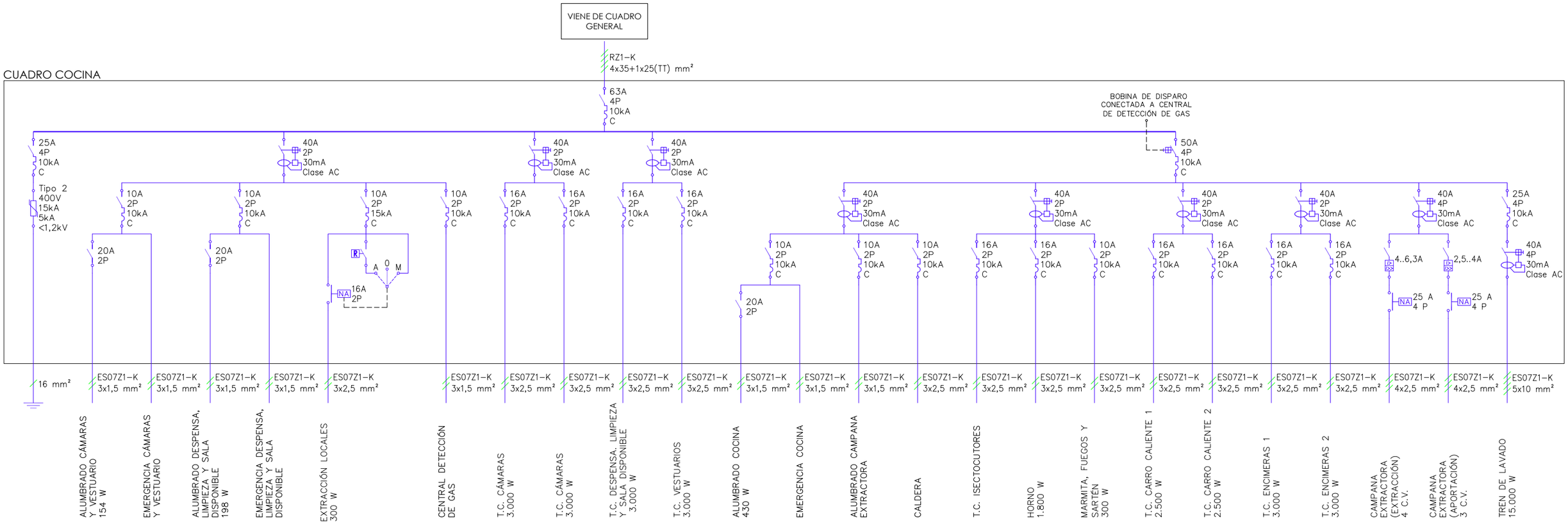
JUAN AICONDO ECHEVARRÍA JESÚS CHICA CASTILLO FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

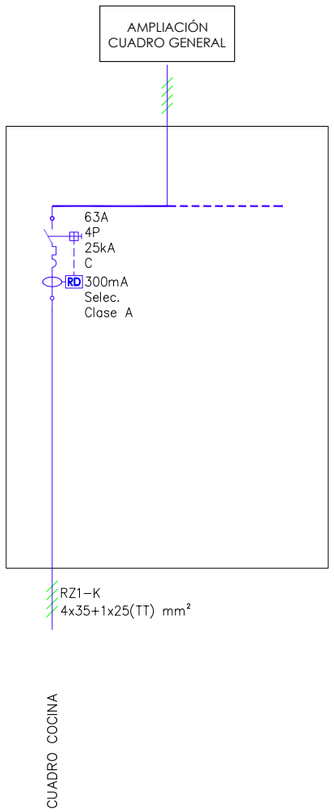
COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGUETA REDÍN

FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/06/13 **FICHERO:** AM24-074 E PLANOS.DWG

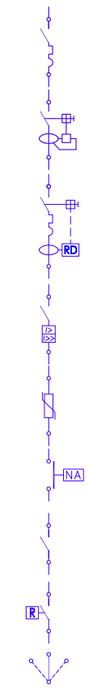
E=1:100

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.





LEYENDA DE ELECTRICIDAD: ESQUEMA UNIFILAR.



INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO CON RELÉ DIFERENCIAL ASOCIADO.

DISYUNTOR MAGNETOTERMICO (GUARDAMOTOR).

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS.

CONTACTOR NORMALMENTE ABIERTO.

INTERRUPTOR/SECCIONADOR DE CORTE EN CARGA.

DISPOSITIVO DE MANDO (RELOJ).

INTERRUPTOR CONMUTADOR DE TRES POSICIONES.

SECCIONES DE LOS CONDUCTORES DE FASE O POLARES DE LA INSTALACION (mm²)	SECCIONES MINIMAS DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION (mm²)
S < 16 16 ≥ S ≤ 35 S > 35	S (*) 16 S/2
(*) CON UN MÍNIMO DE: 2.5 mm²: SI LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN NO FORMAN PARTE DE LA CANALIZACIÓN DE ALIMENTACIÓN Y TIENEN PROTECCIÓN MECÁNICA. 4 mm²: SI LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN NO FORMAN PARTE DE LA CANALIZACIÓN Y NO TIENEN PROTECCIÓN MECÁNICA.	

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMA UNIFILAR.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM24-074

EE-01-REV 00 (A3)

E=1:100

JUAN ALEJANDRO ECHEVARRÍA **JESÚS CHICA CASTILLO** **FERNANDO MACÍAS ILINCHETA**

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDIN

FECHA REFERENCIA EXTERNA: ------ **FICHERO:** AM24-074 E PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

AM24-074 E

AMPLIACIÓN COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E, MUTILVA (NAVARRA)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

1 ELECTRICIDAD. ACTUACIOCIONES PREVIAS

1.1 AMEV002	Ud	P. A. DESGUACE Y RETIRADA INSTALACIÓN EXISTENTE Trabajos de desconexión y desmontaje de instalación eléctrica, incluyendo canalizaciones y cableado de líneas que queden fuera de servicio, luminarias, mecanismos y demás dispositivos ubicados sobre paredes, techos y suelos, aceras sobre los que se actúa. Acopio en contenedor a pie de obra, y posterior transporte a gestor autorizado. Unidad totalmente terminada.	1,00	1.586,20	1.586,20

Total Capítulo 1 ..... 1.586,20

2 ELECTRICIDAD. AMPLIACIÓN CUADRO GERNERAL

2.1 EMA20109037	Ud	INT. MAGN. SCHNEIDER NG125N 63A / 4P / 25kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico industrial. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: NG125N Tensión: 500 V In: 63 A Polos: 4P Curva: C Poder de corte: 25 kA (UNE-EN 60947-2)	1,00	587,41	587,41
2.2 EMA202050021	Ud	BLOQUE DIF. SCHNEIDER VIGI NG125 SELEC 300mA TETRA <=63A CLASE A Suministro e instalación de bloque diferencial asociado, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: VIGI NG125 In: <=63A Polos: IV Senssibilidad: 300mA. Clase A Selectivo	1,00	635,86	635,86

Total Capítulo 2 ..... 1.223,27

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

3 ELECTRICIDAD. ACOMETIDA CUADRO COCINA

3.1 ELB20215C035	Ml	LÍNEA 4x35+TT mm² Cu RZ1-K(AS) - TUBO POLIMERO F 0 HALÓGENOS Ø50 Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV Sección: 4x35+1x16(TT) mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 21123-4 TUBO: Diámetro: Ø50 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+90ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	40,00	42,96	1.718,40
3.2 EKA8001004	Ud	ROTURA Y REPSOSICÓN DE TECHO CONTINUO Parte proporcional de apertura de hueco en techo continuo de escayola o pladur de 60x60 cm de dimensiones aproximadas, como registro temporal para manipulación de instalaciones existentes, inlcuyendo: Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, demolición de la estructura metálica de sujeción, de las falsas vigas y de los remates. Reposición de techo demolido suspendido, incluyendo estructura auxiliar metálica de acero galvanizado. Fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a definir, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	8,00	39,46	315,68

Total Capítulo 3 ..... 2.034,08

4 ELECTRICIDAD. CUADRO COCINA

4.1 EIA1050043	Ud	COFRET SCHNEIDER PrismaSet S SUP. 144 MOD. PUERTA PLENA Suministro en instalación de cofret modular de chapa electrocincada con puerta plena, en instalación de superficie. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y colocación. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Serie: PrismaSet S Ref.: LVSST624+LVSSDP624 Módulos: 144 (6 filas) Dimensiones: (1.106x570x191) mm IP41/IK09 Clase II	1,00	833,06	833,06

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.2 EMA20104040	Ud	INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 63A / 4P / 10kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Tensión: 230/400 V In: 63 A Polos: 4P Curva: C Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2)	1,00	336,13	336,13
4.3 EMA20104039	Ud	INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 50A / 4P / 10kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Tensión: 230/400 V In: 50 A Polos: 4P Curva: C Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2)	1,00	317,09	317,09
4.4 EMA2030800003	Ud	BOBINA DE DISPARO SCHNEIDER iMNx 220V Ud de bobina de disparo de accionamiento voluntario, totalmente colocada y conexionada. Dispara el dispositivo con el que esta combinado cuando la tensión de entrada disminuye (entre 70% y el 35%). Impide que el dispositivo se vuelva a cerrar hasta que se restablece la tensión de entrada. Entrada y fuente de alimentación separadas. Incluso parada de emergencia con principio a prueba de fallos. Marca: SCHNEIDER Mod: iMNx Tension: 230V Incluso accesorios de instalación y mano de obra. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	1,00	91,63	91,63
4.5 EMA20104036	Ud	INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 25A / 4P / 10kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Tensión: 230/400 V In: 25 A Polos: 4P Curva: C Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2)	2,00	119,64	239,28
4.6 EMA20104018	Ud	INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 16A / 2P / 10kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Tensión: 230/400 V In: 16 A Polos: 2P Curva: C Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2)	10,00	54,99	549,90

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.7 EMA20104017	Ud INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 10A / 2P / 10kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Tensión: 230/400 V In: 10 A Polos: 2P Curva: C Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2)	8,00	54,04	432,32
4.8 EMA206060008	Ud GUARDAMOTORES SCHNEIDER P25M TRI 2,5 a 4A Ud de guardamotor modular de cuadro totalmente colocado y conexionado. Marca: SCHNEIDER Mod: P25M Polos: III Calibre: 2,5 a 4A	1,00	74,45	74,45
4.9 EMA206060009	Ud GUARDAMOTORES SCHNEIDER P25M TRI 4 a 6,3A Suminsitro e instalación de guardamotor modula. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHENEIDER Mod: P25M Polos: III Calibre: 4 a 6,3A	1,00	74,63	74,63
4.10 EMA202011003	Ud INT DIFERENCIAL SCHNEIDER iID INST 30mA TETRA 40A CLASE AC Suministro e instalación de interruptor diferencial modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Serie: iID ACTI 9 Senssibilidad: 30mA. Clase: AC INSTANTANEO Polos: IV Ia: 40A	2,00	223,42	446,84
4.11 EMA202011002	Ud INT DIFERENCIAL SCHNEIDER iID INST 30mA BI 40A CLASE AC Suministro e instalación de interruptor diferencial modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Serie: iID ACTI 9 Senssibilidad: 30mA. Clase: AC INSTANTANEO Polos: II Ia: 40A	7,00	55,14	385,98
4.12 EMA204010008	Ud CONT. MODULAR iCT SCHNEIDER 25A 4 NA Suministro e instalación de contactor modular de cuadro, según referencia o equivalente a juico de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: iCT tension: 230/240V CA Ia: 25A 4 NA	2,00	68,57	137,14

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.13 EMA204010001	Ud	CONT. MODULAR iCT SCHNEIDER 16A 2 NA Suministro e instalación de contactor modular de cuadro, según referencia o equivalente a juico de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: iCT tension: 230/240V CA Ia: 16A 2 NA	1,00	47,61	47,61
4.14 EMA203010009	Ud	INTERRUPTOR I SCHNEIDER 415V BI 20A Suministro e instalación de interruptor seccionador de corte en carga modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: iSW Tension: 415V Polos: II Ia: 20A	3,00	20,25	60,75
4.15 EMA203050004	Ud	CONMUTADOR CM CLARIO M.G. 3 POSICIONES 1 INVERSOR Ud de conmutador modular de cuadro totalmente colocado y conexionado. Marca: MERLIN GERIN Mod: CM CLARIO tension: 250V CA Ia: 20A Contacto: 1 INVERSORES 3 POSICIONES	1,00	26,38	26,38
4.16 EMA207010002	Ud	INT. HORARIO SCHNEIDER IH 24H SRM 96 CONM. 10A Suministro e instalación de interruptor horario analógico modular de cuadro, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: 15335 Tipo de programación: 96 segmentos Canales: 1 I max. 250 V: 10 A (cos j = 1), 4 A (cos j = 0,6) Reserva de marcha: No	1,00	53,30	53,30
4.17 EMA10020003	Ud	TIPO 2/CLASE II CS4-15/400 Un=400 V Ip=15KA Up<1,2KV Ud. de limitador de sobretensiones transitorias inducidas Tipo 2/Clase II, según IEC/EN 61643-11. Formato monobloc para carril DIN, incluso p.p. de manterial accesorio y mano de obra de colocación y conexión, según referencia o equivalente a jucico de la D.F. Marca: CIRPROTEC Mod: CS4-15/400 Un: 400 V Ip (8/20): 15 kA In (8/20): 5 kA Up (8/20) <=1,2 kV/1,5 kV	1,00	104,41	104,41

Total Capítulo 4 ..... 4.210,90

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

5 ELECTRICIDAD. LÍNEAS Y CIRCUITOS

5.1 ELB20115C010	Ml	LÍNEA 4x10 mm²+TT Cu H07Z1-K - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓG. Ø32 MM Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de poliolefina termoplastica libre de halogenos, tipo TI7, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 50267), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: H07Z1-K Tipo 2 (AS), 450/750V Sección: 5x10 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1a,d1,a1 Norma constructiva UNE-EN 50525-3-31 (HD 21.15) TUBO: Diámetro: Ø32 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	12,00	19,03	228,36
5.2 ELB20114C002	Ml	LÍNEA 3x2,5+TT mm² Cu H07Z1-K - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓG. Ø20 M Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de poliolefina termoplastica libre de halogenos, tipo TI7, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 50267), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: H07Z1-K Tipo 2 (AS), 450/750V Sección: 4x2,5 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1a,d1,a1 Norma constructiva UNE-EN 50525-3-31 (HD 21.15) TUBO: Diámetro: Ø20 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	40,00	5,68	227,20

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.3 ELB20113C002	Ml	LÍNEA 2x2,5 mm²+TT Cu H07Z1-K - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓG. Ø20 M Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de poliolefina termoplastica libre de halogenos, tipo TI7, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 50267), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: H07Z1-K Tipo 2 (AS), 450/750V Sección: 3x2,5 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1a,d1,a1 Norma constructiva UNE-EN 50525-3-31 (HD 21.15) TUBO: Diámetro: Ø20 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	250,00	4,93	1.232,50
5.4 ELB20113C001	Ml	LÍNEA 2x1,5 mm²+TT Cu H07Z1-K - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓG. Ø20 M Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de poliolefina termoplastica libre de halogenos, tipo TI7, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 50267), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: H07Z1-K Tipo 2 (AS), 450/750V Sección: 3x1,5 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1a,d1,a1 Norma constructiva UNE-EN 50525-3-31 (HD 21.15) TUBO: Diámetro: Ø20 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	120,00	3,19	382,80
5.5 ELB60200101	Ud	P/P CANAL. ALUMBRADO POLÍMERO FLEX/BLIND Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde linea general hasta aparato de alumbrado o emergencia, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x1,5 mm², tubo de polímero flexible blindado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	34,00	15,95	542,30
5.6 ELB60200105	Ud	P/P CANAL. ALUMBRADO AC RIG/ROSC Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde linea general hasta aparato de alumbrado o emergencia, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo RZ1-K(AS) 0,6/1KV cero halógenos 3G1,5 mm², tubo de acero rígido roscado, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	4,00	34,21	136,84
5.7 ELB60200201	Ud	P/P CANAL. T.C. (I+N+TT) 16 A. POLÍMERO FLEX/BLIND Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde linea general hasta toma de corriente monofásica (I+N+TT) 16 A, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x2,5 mm², tubo de polímero flexible blindado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	36,00	24,62	886,32

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.8 ELB60203CA024	Ud	P/P ALIM. EXTRACTOR 3x2,5 H07Z1-K (AS) 750V POLÍMERO FLEX/BLIND Parte proporcional de circuito derivado desde linea general hasta extractor, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x2,5 mm², tubo de polímero flexible blindado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	5,00	14,91	74,55
		Total Capítulo 5			**3.710,87**
6		**ELECTRICIDAD. LUMINARIAS Y EMERGENCIAS**			
6.1 EPA1081003	Ud	PANTALLA LUZERNA AVANT LX34GB 32W/4000ºK UD. pantalla led con componente óptico microprismático PMMA, en instalación de empotrada, includio marco embellecedor. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de mantaje y conexión. Marca: NORMALIT Modelo: LUZERNA AVANT LX34GB Potencia: 32W/5140 Lm. CCT: 4000ºK IP20/54 Color: BLANCO	16,00	63,96	1.023,36
6.2 EPA1081004	Ud	ACC. MONTAJE TECHO CONTINUO 60x60 MM Suministro e instalación de accesorio parra montaje de luminarias en techo continuo, compatible con luminarias de la gama LUZERNA AVANT (60x60 cm), Incluso apertura de hueco en techo, p.p. de material accesorio, y mano de obra de montaje. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: NORMALIT Ref.: LX3M	4,00	39,81	159,24
6.3 EPA11172	Ud	DOWNLIGHT 725.24 NW COMFORT 22W/4000ºK Suministro e instalación de downlight de empotrar redondo. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SIMON Referencia: 72524030-884 Potencia: 22W Flujo: 2300 Lm Tª color: 4000ºK IP44	9,00	60,05	540,45
6.4 EPA88801002	Ud	LUMINARIA ESTANCA TRILUX OLEVEONF 15 B 6000-840 ET Suministro e instalación de luminaria de superficie estanca compuesta por cuerpo de PC y difusor de PMMA con prisma interiores. Según referencia o equivalente a juicio de la dirección facultativa. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: TRILUX Serie: OLEVEON FIT Mod.: OLEVEONF 15 B 6000-840 ET Potencia: 44 W Flujo lumínico: 6200 Lm (140lm/w) Tª color: 4000K Regulación: No regulable. L80(tq 25 °C) = 50.000 h. IP66	2,00	70,94	141,88
6.5 EQA1020001	Ud	EMERGENCIA 100LUM DAISALUX SERIE HYDRA EMPOTRADA Ud. de equpo autónomo de señalización y emergencia para instalacion empotrada ,incluso caja de empotramiento pequeño material y mano de obra totalmente colocado y conexionado. Marca: DAISALUX Serie: HIDRA Modelo: HIDRA LD N2 Lumenes: 100 Lum. Autonomía: 1 h.	1,00	61,95	61,95

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.6 EQA1020003	Ud	EMERGENCIA 250LUM DAISALUX SERIE HYDRA EMPOTRADA Suministro e instalación de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalacion empotrada. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso caja de empotramiento pequeño material y mano de obra totalmente colocado y conexionado. Marca: DAISALUX Serie: HYDRA Modelo: HYDRA LD N6 Lumenes: 250 Lum. Autonomía: 1h	1,00	76,97	76,97
6.7 EQA2071010	Ud	EMERGENCIA DAISALUX SERIE NAOS 90 LM/1H Suministro e instalación de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalacion de superficie. Incluso p.p. de matrial accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: DAISALUX Serie: NAOS Modelo: NAOS N2 Lumenes: 90 Lum. IP43, IK04	5,00	39,04	195,20
6.8 EQA1040003	Ud	EMERGENCIA DAISALUX ANTIDEFLAGRANTE 300LUM superficie Ud. de equpo autónomo estanco y antideflagrante de señalización y emergencia para instalacion de superficie. Marca: DAISALUX Modelo: ANTIDEFLAGRANTE LD N6 Lumenes: 300 Lum. Autonomia: 1hora. Dimensiones: 460x150mm UNE-EN 60598-2-22 UNE 20-392-93 IP 67 Totalmente colocada, incluso accesorios y mano de obra de instalacion.	4,00	351,44	1.405,76
		Total Capítulo 6			**3.604,81**
7		**ELECTRICIDAD. MECANISMOS**			
7.1 EOA0204024	Ud	INTERRUPTOR SIMON 82 BLANCO Suministro e instalación de interruptor empotrable de las siguientes características: Mecanismo: INTERRUPTOR 75101-39 Marca: SIMON Serie: 82 Color: Blanco alpino Incluso accesorios de instalación y mano de obra. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	4,00	11,79	47,16
7.2 EOA0204034	Ud	CONMUTADOR SIMON 82 BLANCO Suministro e instalación de conmutador empotrable de las siguientes características: Mecanismo: CONMUTADOR 75201-39 Marca: SIMON Serie: 82 Color: Blanco Incluso accesorios de instalación y mano de obra. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	4,00	13,06	52,24
7.3 EOA0204025	Ud	T.C. SCHUKO 16 A SIMON 82 BLANCO Suministro e instalación de base de enchufe empotrable de las siguientes características: Mecanismo: BASE DE ENCHUFE 75432-39 ó 75464-39 Marca: SIMON Serie: 82 Color: Blanco alpino Incluso accesorios de instalación y mano de obra. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	36,00	13,66	491,76

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
7.4 EOA13001	Ud	DETECTOR MOVIMIENTO EMPOTRAR PD3N-1C-NO-FT Ud. Suministro y colocación de detector de movimiento de techo de un canal LUXOMAT PD3N-1C-NO-FT, de B.E.G. Brück Electronic GmbH, o similar a juecio de la dirección facultativa, con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida relé de 10A libre de potencial, Alcance máx. transversal 10 m. IP23. Clase II. Temporización de apagado 30 seg a 30 min o impulso. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Versión falso techo. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Programable vía potenciómetros o mando a distancia (opcional). Instalado y funcionando.	2,00	83,13	166,26
7.5 EOA13007	Ud	DETECTOR MOVIMIENTO EMPOTRAR PD3N-1C-FT MICRO Suministro y colocación de detector de movimiento empotrado en techo LUXOMAT PD3N-1C-FT Micro, de B.E.G. Brück Electronic GmbH, de un canal con micrófono integrado para rearme adicional por sonido con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida relé de 10A válida para todo tipo de cargas incl. LED, Alcance máx. transversal 8 m. IP44. Clase II. Temporización de apagado 30 seg a 30 min o impulso. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Versión superficie. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Programable vía potenciómetros o mando a distancia (opcional). Instalado y funcionando.	1,00	97,42	97,42
7.6 EM0203090004	Ud	SELECTOR 2 POSICIONES HARMONY XAL ø22 mm CAJA Suminsitro e instalación caja de superficie equipada con selector rotativo de 2 posiciones fijas con embellecedor metálico. Incluso p.p de material acceorio de mano de orbra de colocación y conexión. Marca: SCHNEIDER Serie: Harmony XAL Ref. XALD134	1,00	43,04	43,04
		Total Capítulo 7			**897,88**
8		**ELECTRICIDAD. TRAMITACIONES**			
8.1 EYA40061	Ud	TRAMITACIÓN DE BOLETINES DE BT Realización de boletines de B.T. por instalador autorizado según normativa vigente para legalización de todas las instalaciones eléctricas incluidas en el proyecto, incluso tramitación en organismos oficiales, para posterior contratación en empresa suministradora por parte del usuario.	1,00	50,00	50,00
8.2 EYA40062	Ud	INSPECCIÓN REGLAMENTARIA POR OCA PARA LEGALIZACIÓN Mano de obra necesaria en realización de inspección reglamentaria, realización de informes y tramitación por organismo de control actuante para legalización de intalación eléctrica del conjunto de todo el edificio (viviendas, garaje, servicios comunes, etc.)	1,00	350,00	350,00
		Total Capítulo 8			**400,00**
		Total Presupuesto			**17.668,01**

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	ELECTRICIDAD. ACTUACIOCIONES PREVIAS	1.586,20
02	ELECTRICIDAD. AMPLIACIÓN CUADRO GERNERAL	1.223,27
03	ELECTRICIDAD. ACOMETIDA CUADRO COCINA	2.034,08
04	ELECTRICIDAD. CUADRO COCINA	4.210,90
05	ELECTRICIDAD. LÍNEAS Y CIRCUITOS	3.710,87
06	ELECTRICIDAD. LUMINARIAS Y EMERGENCIAS	3.604,81
07	ELECTRICIDAD. MECANISMOS	897,88
08	ELECTRICIDAD. TRAMITACIONES	400,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL ..... 17.668,01 €

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
DIECISIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO

Junio de 2024

LOS INGENIEROS TÉCNICOS

Juan Aiciondo Echevarría | Fernando Macías Ilincheta | Jesús Chica Castillo

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución, para la obra de Ampliación de Cocina en Colegio San Pedro en C/ Cordovilla 2E de Mutilva (Navarra), es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio básico de Seguridad y Salud que lo complemente integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:

Ampliación de Cocina en Colegio San Pedro en C/ Cordovilla 2E de Mutilva (Navarra) Instalación de electricidad en baja tensión.

La autoría del proyecto es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta
Jesús Chica Castillo

La autoría de este estudio básico de seguridad y Salud es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta
Jesús Chica Castillo

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra de Ampliación de Cocina en Colegio San Pedro en C/ Cordovilla 2E de Mutilva (Navarra), se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.
B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto básico o básico y de ejecución o de ejecución.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Actividades previstas en la obra:

Taller para montadores de la instalación eléctrica.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Plataforma elevadora

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Andamios en general

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Escaleras de mano

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Rozadora eléctrica

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Taladro portátil

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Martillo neumático

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto para la obra de Ampliación de Cocina en Colegio San Pedro en C/ Cordovilla 2E de Mutilva (Navarra), en consecuencia, de la tecnología decidida para llevar a cabo el trabajo, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a

la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y Salud.
El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	I
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X				
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligermente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Andamios y plataformas en general.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X			X			X			X			
Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).	X			X			X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	X				X	X			X				
Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X							X			X		
Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	X						X			X			
Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X							X		X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		X			X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X		X			X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X							X			X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligermente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Escaleras de mano. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X			
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X		
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X					X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X							X					X

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligermente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Taladro eléctrico portátil.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcasas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos.	X				X	X			X				
Cortes, (tocar aristas, limpieza del taladro).	X				X	X			X				
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	X				X		X			X			
Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).	X				X		X			X			
Polvo.		X			X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligermente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Rozadora radial eléctrica. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de la tierra; conexión sin clavijas; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos, (limpieza de la roza efectuada; tocar el disco en movimiento).		X			X	X				X			
Cortes, (tocar las aristas de la roza; limpiar de fragmentos la roza).		X			X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		X			X	X				X			
Los riesgos derivados de la rotura del disco, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	X			X	X		X			X			
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental, (neumoconiosis; partículas en ojos y oídos).	X				X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (realización de rozas en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligermente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Albañilería. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	X					X				X			
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	X				X		X			X			
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X			X				
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).		X		X	X		X				X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligermente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

6. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cinturones de seguridad contra las caídas- clase 'C'- tipo 1.
- Cinturones porta herramientas.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

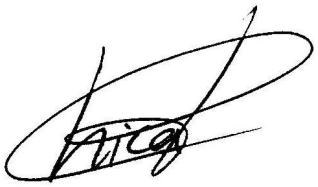
La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección

En Pamplona, junio de 2024
Ingenieros Técnicos Industriales







Juan Aiciondo Echevarría | Fernando Macías Ilincheta | Jesús Chica Castillo

AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firmado digitalmente por AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firma proyectista

MACIAS ILINCHETA FERNANDO - 33437084Y

Firmado digitalmente por MACIAS ILINCHETA FERNANDO - 33437084Y

Firma proyectista

AM24-074 INS

PROYECTO: AMPLIACIÓN COCINA COLEGIO SAN PEDRO
C/ CORDOVILLA 2E DE MUTILVA (NAVARRA)

INSTALACIONES DE PCI, FONTANERÍA, SANEAMIENTO, VENTILACIÓN Y SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE (GAS)

ORDENANTE: GOBIERNO DE NAVARRA.
C.I.F: S-3100007H

EXPEDIENTE: AM24-074

FECHA: JUNIO DE 2024

AM INGENIEROS
Concejo de Sarriguren, 24 bajo.
31016 Pamplona (Navarra)
Telf: 948 162 931 Fax: 948 162 932
e-mail: am@amingenieros.com

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS. 1
2. OBJETO. 1
3. LEGISLACIÓN APLICABLE. 1
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN 2
4.1. ESTADO ACTUAL. 2
4.2. SOLUCIÓN ADOPTADA 3
4.3. CUADRO DE SUPERFICIES 3
5. DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. 3
5.1. SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR. 4
5.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS. 4
5.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL. 4
5.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES. 5
5.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO. 5
5.2. SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR. 6
5.2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS. 6
5.2.2. CUBIERTAS. 6
5.3. SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES. 6
5.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN. 6
5.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN. 6
5.3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. 7
5.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN. 7
5.3.5. PROTECCIÓN DE ESCALERAS. 7
5.3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN 7
5.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN 7
5.3.8. CONTROL DE HUMO DE INCENDIO. 8
5.3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO 8
5.4. SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS. 8
5.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 9
5.4.1.1. EXTINTORES MÓVILES. 9
5.4.1.2. BOCAS DE INCENDIO. 9
5.4.1.3. DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS 10
5.4.1.4. SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN. 11
5.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 11
5.5. SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS. 11
5.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO. 11
5.5.2. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD POR FACHADA. 11
5.6. SECCIÓN SI 6. RESISTIENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 11
5.6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES. 11
5.6.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIAS. 11
6. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 11
6.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA 12
6.2. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA. 12
6.3. DETECCIÓN Y ALARMA 13
6.4. SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS. 14
6.5. EXTINTORES MÓVILES O PORTÁTILES. 15
7. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR, DBHS3, DBHE2 Y UNE60607-6 16
8. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS4. SUMINSTRO DE AGUA. 16
8.1. DETERMINACIÓN DE LA CUANTÍA DE LOS CAUDALES 16
8.3. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. RED DE AGUA FRIA 17
8.3.1. TUBERÍAS. 17
8.3.2. VÁLVULAS Y LLAVES. 18
8.4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) 18
8.4.1. PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS. 18
8.5. DIMENSIONADO. 18
8.5.1. RED DE DISTRIBUCIÓN. 18
8.5.2. DERIVACIONES. 18
8.5.3. AISLAMIENTO TÉRMICO 19
8.5.4. DILATADORES. 19
9. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS. 19
9.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. 19
9.2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. 19
9.2.1. CIERRES HIDRAULICOS. 19
9.2.2. VÁLVULAS DE DESAGÜE 20
9.3. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN 20
9.4. COLECTORES COLGADOS. 20
9.5. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES 21
9.5.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 21
9.5.2. RAMALES COLECTORES. 21
9.5.3. COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES. 22
10. INTERRUPCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO. 22

10.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA (DB HS4)....22
10.1.1. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES....22
10.1.2. PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS....23
10.1.3. NUEVA PUESTA EN SERVICIO. 23
10.1.4. INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO....24
10.2. EVACUACIÓN DE AGUAS (DB HS5). 24
10.2.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL....24
10.2.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL. 24
10.2.3. PRUEBA CON AGUA....24
10.2.4. PRUEBA CON AIRE. 25
10.2.5. PRUEBA CON HUMO. 25
11. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN. 25
11.1. CALIDAD DEL AIRE (DB HS3). 25
11.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA (DB HS4)....25
11.3. EVACUACIÓN DE AGUAS (DB HS5). 30
12. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO 31
13. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE-1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. 31
14. CTE. AHORRO DE ENERGÍA HE2. AHORRO DE ENERGÍA. 31
15. CTE AHORRO DE ENERGÍA. HE4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. 31
16. INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS (R.D. 919/2006. ITC-ICG07) SUMINISTRADA A UNA MOP ≤ 5 BAR (UNE 60670:2005). 31
16.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN. 31
16.2. CARACTERÍSTICAS DEL GAS SUMINISTRADO Y DE LA ACOMETIDA. 31
16.3. GRADO DE GASIFICACIÓN DE LOS LOCALES Y VIVIENDAS. 31
16.4. ACOMETIDA (UNE 60670-4). 31
16.5. SISTEMA DE REGULACIÓN Y DE MEDIDA (UNE 60670-4). 32
16.6. RED EN BAJA PRESIÓN. 32
16.7. APARATOS DE UTILIZACIÓN. 32
16.8. REQUISITOS DE LOCAL DONDE SE UBICAN APARATOS A GAS. 32
16.8.1. VENTILACIÓN RÁPIDA DE LOS LOCALES. 32
16.8.2. VOLUMEN MÍNIMO DE LOS LOCALES. 32
16.8.2.1. APARATOS CIRCUITO ABIERTO NO CONDUCIDOS (EXCLUYENDO APARATOS DE CALEFACCIÓN). 32
16.8.3. EXIGENCIAS DE VENTILACIÓN EN LOCALES CON APARATOS CONSUMIDORES DE GAS. ENTRADA DE AIRE. 32
16.9. PRUEBAS, AJUSTE Y EQUILIBRADO 33
16.9.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD. 33
16.9.2. PUESTA EN SERVICIO 33
16.9.3. APARATOS A GAS 34
16.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD 35
16.11. AJUSTE Y EQUILIBRADO. 35
16.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 36
16.12.1. CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO. 36
16.12.2. CUADROS ELÉCTRICOS. 36
16.12.3. DETECCIÓN DE GAS 36
16.12.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 36
16.12.5. MATERIAL E INSTALACIÓN ELÉCTRICA QUE SE QUEDA SIN TENSIÓN CUANDO SE DETECTA PRESENCIA DE GAS.36
16.12.6. MATERIAL ELÉCTRICO E INSTALACIÓN QUE QUEDA BAJO TENSIÓN CUANDO HA ACTUADO LA DETECCIÓN DE GAS. 36
17. CONCLUSIÓN 37

II. CÁLCULOS.
CÁLCULO DE CAUDALES DE AFCH Y ACS.
CÁLCULOS INSTALACIÓN DE GAS.

III. DOCUMENTACIÓN ANEJA.
SEPARADOR DE GRASAS (FICHA).
SEPARADOR DE GRASAS (RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO).

IV. PLIEGO DE CONDICIONES.

V. PLANOS

IX-00-00. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
IA-01-00. ESTADO ACTUAL. DELIMITACIÓN ZONA ACTUACIÓN.
IA-02-00. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. ESTADO REFORMADO.
IFS-01-00. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO. PLANTA BAJA. ESTADO ACTUAL.

IF-01-00. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO.
IS-01-00. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO.
IC-01-00. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE Y VENTILACIÓN. PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO.

VI. PRESUPUESTO.

VII. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD.

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Cocina en Uso Docente (Colegio San Pedro)
Domicilio:	C/Cordovilla 2E
Código postal:	
Localidad:	Mutilva
Provincia / País:	Navarra / España.

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Departamento de Educación del Gobierno de Navarra
CIF/NIF:	CIF S3100007H.
Persona de contacto:	---
Domicilio:(Calle/Localidad)	---
Dirección notificaciones:	---
Teléfono/Fax:	---

2. OBJETO.

Es objeto de este documento desarrollar los preceptos establecidos en el código técnico de la edificación, en concreto en lo referente a las secciones del Documento Básico HS, Salubridad (HS3, HS4 y HS5), Documento Básico HE, Ahorro de Energía (HE0, HE1, HE2, HE4) y del Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio, teniendo en cuenta las repercusiones que otros documentos, del mismo CTE, puedan tener en el desarrollo de los mismos para la Ampliación de la cocina en el colegio San Pedro, en Mutilva, Navarra.

Cabe indicar que la actuación se engloba, conforme a los Art. 57 y 58 del Decreto Foral 26/2022, Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, Reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental como una **Modificación No Sustancial de la Actividad Clasificada** ya que tal y como se describirá más adelante, la actuación consiste en la ampliación de la actual cocina, cuyas dimensiones son muy ajustadas para dar respuesta a las necesidades diarias del comedor del centro, hacia la zona de la actual vivienda del conserje, que va a perder dicha función. La ampliación es una ampliación relativa al espacio de cocina, pero como puede comprobarse a la vista del estado actual, se plantea la reubicación de todos los equipos existentes en la cocina en la actualidad.

Por tanto, se cumple con los siguientes condicionantes que permiten considerar la actividad como Modificación No Sustancial:

- No hay un incremento de superficie del establecimiento.
- No hay modificación en la capacidad de producción (al mantenerse los equipos y el número de alumnos del centro).
- A mantenerse los mismos equipos y capacidad de producción:
    - No se incrementa el consumo de agua, materias primas o energía.
    - No se genera una mayor cantidad de vertidos o residuos.
    - No se generan más emisiones ni se incrementa el número de focos de emisión, si bien se reubica la chimenea de extracción de la cocina al modificarse la posición de la campana.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo, y posteriores modificaciones, DB-SI Seguridad en caso de incendios y DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad (febrero 2010).

- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios (Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo).

- Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, Reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental.

- Decreto Foral 26/2022, de 30 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, Reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental.

- Orden Foral 448/2014, de 23 de diciembre. Por la que se aprueban las normas de desarrollo del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, a fin de incorporar medidas de agilización administrativa y simplificación procedimental.

- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba 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.

- Real decreto 1027/2007 del 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº 207 del 29 de agosto de 2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias. Modificación R.D. 1826/2009 de 27 de noviembre. Modificación R.D. 238/2013 de 5 de abril de 2013. Modificación R.D. 178/2021 de 23 de marzo de 2021.

- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

- D.F. 54/2006, de 31 de julio, por el que se establecen medidas para la prevención y control de la legionelosis.

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN.

4.1. ESTADO ACTUAL.

El proyecto se ubica en la Calle Cordovilla 2E de Mutilva-Valle de Aranguren (Navarra).
El ámbito de la actuación tiene una superficie aproximada de 163m^2.
El cuadro de superficies correspondiente a la zona afectada por la actuación es el siguiente:

1.	VIVIENDA DEL CONSERJE	85,15m^2
2.	COCINA	35,50m^2
3.	ASEO	3,00m^2
4.	DESPENSA	4,15m^2
5.	PASILLO	7,98m^2
6.	ACCESO	6,73m^2
	TOTAL SUPERFICIE UTIL	138,51m^2
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	163,40m^2

4.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

La primera medida a adoptar consiste en la eliminación de barreras de la zona de acceso, planteando una rampa según el documento DB-SUA/2 de "*Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes*", que establece que se admiten rampas de hasta 10 m con pendiente del10% como máximo.

Se plantea la ampliación de la actual cocina, cuyas dimensiones son muy ajustadas para dar respuesta a las necesidades diarias del comedor del centro, hacia la zona de la actual vivienda del conserje, que va a perder dicha función.

De esta manera, en la actual ubicación de la cocina se mantiene la zona de lavado mientras que la zona de preparación de alimentos pasa a ocupar la actual zona de acceso de servicio, la cocina y un dormitorio de la vivienda.
En relación con la cocina, pero en un segundo plano se sitúan tanto la despensa como la zona de cámaras. Ésta se ubica en un local que da a fachada para poder establecer una ventilación de dicho espacio al exterior para evitar el excesivo calentamiento de lo aparatos y el propio local.

Junto a la zona de entrada y con acceso desde el vestíbulo previo a la cocina, se propone una zona de vestuario y aseo para los trabajadores de la cocina.

La zona actualmente ocupada por el estar de la vivienda queda incorporado a la zona de secretaría-dirección del centro. No obstante, no es objeto de este proyecto su acondicionamiento como tal, sino que será el propio centro el que en un futuro lo haga según sus necesidades.

4.3. CUADRO DE SUPERFICIES

1.	COCINA	78,48m^2
2.	CAMARAS	10,73m^2
3.	VESTUARIO/ ASEO	13,25m^2
4.	DESPENSA	7,49m^2
5.	LIMPIEZA	5,25m^2
6.	SALA DISPONIBLE	25,35m^2
7.	PASO	3,43m^2
	TOTAL SUPERFICIE UTIL	143,98m^2
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	163,40m^2

5. DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Las medidas y medios de protección contra incendios estudiadas se corresponden con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio, Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Se trata de un Colegio por lo que la actividad se engloba en el Uso Docente.

Uso Docente:
Edificio, establecimiento o zona destinada a docencia, en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional.

La actuación es una reforma sin cambio de uso, por lo que a efectos del DB SI deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

- En obras de reforma en las que se mantenga el uso este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

- Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta

a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.
- En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

En relación a la situación actual del colegio en lo relativo a las condiciones de protección contra incendios cabe indicar lo siguiente:

- Entre los años 2007-2009 se realizaron una serie de obras de ampliación (ampliación realizada en dos fases) cuyos proyectos de actividad clasificada fueron redactados por los abajo firmantes.
- Conforme figura en dichos proyectos de actividad, el colegio constituye un único sector de incendios al ser su superficie construida inferior a 4.000 m^2 (3.795,11 m2 según proyecto de actividad clasificada año 2008).

Las medidas estudiadas y los medios de Protección contra Incendios de que se dota al edificio consisten en:

5.1. SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

5.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS.

La actuación a realizar no tiene repercusiones relativas a la compartimentación en sectores de incendio ya que el establecimiento constituye un único sector de incendio.

5.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

La reforma afecta a la cocina del centro.

La potencia instalada en aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición son:

Equipo	Potencia kW (gas)
Marmita	24,0
Sartén	27,0
Cocina 4 fuegos	28,0
Total	79,0

Nota: En aplicación de los comentarios del Ministerio, no es preciso computar el horno.

A efectos de no considerar la cocina como local de riesgo especial, al tratarse de un Uso Docente (distinto al Uso Hospitalario y al Uso Residencial Público), se procede a proteger la misma con un sistema de extinción automático que protegerá todos los aparatos susceptibles de provocar ignición.

Asimismo, indicar que el sistema de extracción de humos cumplirá con los siguientes requisitos:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.

- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30. No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de

elementos de compartimentación de sectores de incendio se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de la sección SI 1 referente a espacios ocultos. A este respecto, cabe indicar que la fachada por la que sube a cubierta la chimenea de extracción es ciega y por lo tanto no es necesario que la chimenea que discurre por la fachada sea EI-30.

- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.

- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 "Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos." y tendrán una clasificación F400 90.

5.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES.

En aplicación de lo establecido en el DB Seguridad en caso de incendio, dado que el establecimiento constituye un único sector de incendios no es necesario tomar ninguna medida adicional en el paso de instalaciones.

5.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Según la tabla 4.1 las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, revestimientos, deberán ser:

Situación del elemento	Revestimientos (1)	
	Paredes y techos	De suelos
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio	B-s3,d0	B_{FL}-s2 (6)

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
(3) Incluye aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.
(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.
(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc… esta condición no es aplicable.

NOTA: Los productoos de construcción multicapa que se fabrican como tal deben disponer de la clasificación de su reacción al fuego como producto integrado, mientras que la nota (3) de la tabla 4.1 del SI-4 va dirigida a elementos multicapa que se conforman en la obra superponiendo un material o capa a otro.

En nuestro caso, los materiales de revestimiento cumplirán con las clasificaciones E_{FL} en suelos , C-s2,d0 en paredes y techos.

Suelos (A1): Gres porcelánico.
Techos (C-s2,d0 o superior): Falso techo continuo cartón yeso y falso techo registrable 60 x 60 cm de perliescayola.
Paredes (A1): Alicatados.

5.2. SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

5.2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS.

No existen medianeras con edificios colindantes. Se trata de un edificio exento.

Al constituir el establecimiento un único sector de incendios y no haber locales de riesgo especial alto no existe riesgo de propagación exterior de incendios entre sectores.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener será B-s3,d0 hasta una altura mínimo de 3,5m, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior.

En nuestro caso la fachada exterior está revestida de mortero.

5.2.2. CUBIERTAS.

No hay afecciones en cubierta.

5.3. SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

5.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Dado que se trata de un establecimiento con una única titularidad indicar que no existe ninguna incompatibilidad en lo que se refiere a los elementos de evacuación.

5.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

A continuación se procede al cálculo de la ocupación de las zonas afectadas por la reforma:

ESTANCIA	**Sup (m^2)**	**Densidad Ocupación (m^2/per)**	**Per**
COCINA	78,48	20	4
CÁMARAS	10.73	40	1
VESTUARIO/ASEO	13,23	3	4 (ALT)
DESPENSA	7,49	40	1
LIMPIEZA	5,25	10	
SALA DISPONIBLE*	23,35	2	12
PASO	3,43		
TOTAL OCUPACIÓN ZONAS REFORMADAS			**18 PERSONAS**

Nota: La sala disponible queda sin acondicionar en el proyecto, pero se ha previsto de cara a asignarle una ocupación que pueda destinarse a una sala de reuniones y se le ha asignado una ocupación de 1 per/ 2 m^2.

5.3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

El colegio cuenta con varias salidas de edificio.
Por tratarse de un colegio de enseñanza primaria los recorridos de evacuación no superan los 35 m hasta una salida y los 25 m hasta un recorrido alternativo.

La zona objeto de reforma (cocina y dependencias anejas) tiene como salida prioritaria una salida directa al exterior que se reforma (SE1 en planos) y como ruta alternativa la entrada principal del edificio (SE2).

La sala que queda disponible tiene como ruta principal la entrada principal del edificio (SE2) y cuenta con recorrido alternativo hacia salida ubicada en el pasillo de acceso al salón de usos múltiples (SE3).

5.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

El dimensionado de los elementos de evacuación se ha realizado mediante la tabla 4.1.

Denominación	Personas asignadas P	Fórmula de cálculo	Anchura teórica (m)	Anchura real (m)
SE1	6	A ≥ P/200 ≥ 0,80	0,80	0,80
SE2	173*	A ≥ P/200 ≥ 0,80	0,84	1,42

- Conforme figura en el proyecto del año 2006, la entrada principal tiene una asignación de 161 personas a las que habría que sumar las 12 personas adicionales que se han estimado en la sala disponible.

Los pasillos cumplen con anchura mínima 1 m y las puertas superan la anchura mínima de 0,80 m.

5.3.5. PROTECCIÓN DE ESCALERAS.

No existen escaleras en el proyecto.

5.3.6. 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 contarán con un dispositivo de fácil y rápida apertura.

5.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Se ha dotado de la señalética adecuada al recinto, según norma UNE 23034:1998. Se han identificado al menos los siguientes puntos:

- Salidas de recinto con el rótulo "SALIDA" aún en el caso de que su superficie no exceda de 50m^2 ya que, aunque sean visibles (las salidas) desde todo punto de dichos recintos, es posible que puedan llegar a haber ocupantes no familiarizados con los mismos.

- Salidas de planta con el rótulo "SALIDA".

- Salidas de edifico con el rótulo "SALIDA".

- Salidas de emergencia destinadas únicamente a este fin con el rótulo "SALIDA DE EMERGENCIA".

- Recorridos de evacuación, sobre todo en aquellas zonas donde no se vislumbren claramente las salidas, cruces o bifurcaciones.

- Puertas que no sean salida de evacuación con el rótulo "SIN SALIDA":

La tipología utilizada es fotoluminiscente y cumplirá con lo expuesto en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-3:2003.
Los itinerarios accesibles 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 de edificio se señalizarán con las señales anteriormente indicadas acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). En el caso de que 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".

Las señales SIA cumplirán con la norma UNE 41501:2002.

5.3.8. CONTROL DE HUMO DE INCENDIO.

No es necesario un sistema de control del humo.

5.3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

El edificio cumple con las condiciones de evacuación de personas con discapacidad exigibles conforme a la Sección 3.9 del DB Seguridad en caso de incendio según se describe a continuación:

En cumplimiento de lo establecido en la Sección SI 3 de Evacuación de ocupantes, toda planta de salida de edificio dispone de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

Dichos itinerarios accesibles, considerada su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.
Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos.
Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. - 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.
Puertas	- Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m. - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80-1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticas. - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1, 20 m. - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m. - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).
Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo. - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.
Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4 %, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es de 2%.

5.4. SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

En cumplimiento de la Sección SI 4 de Detección, control y extinción del incendio del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio y de la Sección SU 4 de Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada del Documento Básico de Seguridad de utilización, se montarán las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores móviles.
- Bocas de incendio equipadas.
- Detección y alarma de incendios.
- Sistema automático de extinción en cocina.
- Instalación de alumbrado de emergencia y señalización.

Todas las instalaciones de protección contra incendios se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 513/2017 de Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, se montarán por instaladores autorizados y se señalizarán conforme a lo establecido en el citado Reglamento.

5.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

5.4.1.1. EXTINTORES MÓVILES.

Se procederá a la instalación de extintores móviles en todo el ámbito de intervención.

Se dotará al menos de uno cada 15 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación. Serán de al menos eficacia 21ª-113B.

En los planos anejos de protección contra incendios se puede apreciar la dotación de extintores portátiles, su localización y tipología.

Los extintores se situarán conforme los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

- Su ubicación deberá señalizarse.

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede situada entre 80 y 120 cm como máximo del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

5.4.1.2. BOCAS DE INCENDIO.

El edificio cuenta con sistema de bocas de incendio equipadas.

Se procede a la instalación de una Boca de Incendio adicional cercana a la nueva salida.

La instalación de Bocas de Incendio estará compuesta por los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas.

- Red de conductos de agua.

- Fuente de abastecimiento de agua.

Las bocas de incendio equipadas serán de 25 mm.

El emplazamiento y distribución de las bocas de incendio equipadas se efectuará con arreglo a los siguientes criterios generales:

- Las bocas de incendio equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que queden como máximo a una altura de 1,5 m. con relación al suelo, preferentemente cerca de las puertas o salidas y de una distancia máxima de 5 m. respecto de las mismas, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de dichas puertas.

- La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 m. y la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá exceder de 25 m. Además, la longitud de las mangueras deberá alcanzar todo origen de evacuación, y habrá al menos una boca en la proximidad de cada salida. Dichas distancias se medirán sobre recorridos reales.

- Se deberá mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permita el acceso y maniobra sin dificultad.

La red de tuberías será de fundición nodular (80 mm) y polietileno baja densidad PN10 atm (50 mm) en los tramos enterrados y de acero galvanizado en los tramos vistos, siendo de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas en cualquiera de las bocas de incendio equipadas, las siguientes condiciones de funcionamiento:

- La presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de 2 bares (200 kPa) y como máximo de 5 bares (500 kPa).

Estas condiciones de presión y caudal se deberán mantener durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.
El sistema de abastecimiento de agua cumplirá con lo establecido en la norma UNE 23500.
La instalación se someterá a una presión de prueba de 10 Kg/cm2 durante dos horas.

5.4.1.3. <u>DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS.</u>
El edificio cuenta con un sistema de detección y alarma de incendios al que se conectarán los nuevos detectores/pulsadores.

Señalar que los detectores serán de tipo óptico y que la centralita de incendios se ubica en la zona de conserjería.

El edificio contará asimismo con sirena de alarma de incendios de tipo óptico-acústico.

Conforme a lo establecido en el DB SUA 9 de Accesibilidad, los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles y cumplirán con los siguientes condicionantes:

- Estarán ubicados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm.
- La distancia a encuentros en rincón será de 35 cm como mínimo.
- Serán de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano.
- Tendrán contraste cromático respecto del entorno.

La instalación del sistema de detección de incendio cumplirá con las normas UNE 23007 y EN 54.

5.4.1.4. SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN.

Se dotará a la cocina de un sistema de extinción automática compuesto por detección mecánica (fusibles térmicos, central de control mecánica y cable de acero con codos polea), cilindros de agente extintor a base de solución acuosa de acetato potásico con bajo pH y red de difusores de descarga.

5.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Todos los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalizarán mediante la utilización de señales conforme a norma UNE 23033-1. Dichas señales serán visibles en caso de fallo del alumbrado normal.

Los tamaños de las mismas serán los siguientes en función de la distancia de observación.

Tamaño (mm x mm)	Distancia de observación (m)
210 x 210	≤ 20
420 x 420	20 ÷ 30
594 x 594	20 ÷ 30

Por tratarse de señalítica fotoluminiscente, dichas señales cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999, tal y como especificará en el certificado de las mismas.

5.5. SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

5.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

Se trata de un local en planta baja, fácilmente accesible por los bomberos.

5.5.2. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Se trata de un local en planta baja por lo que este apartado no es de aplicación.

5.6. SECCIÓN SI 6. RESISTIENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Tal y como se expresa en el punto 1 de esta memoria, datos identificativos, el uso considerado es Uso Docente

5.6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

A continuación, se detallan las resistencias al fuego de los elementos estructurales (incluidos forjados, vigas y soportes):

Uso del sector	Plantas sótano	Plantas sobre rasante. Con altura de evacuación del edificio		
		<15m	<28m	≥28m
Uso Docente	---	**R60**	---	---

La estructura del edificio es de hormigón armado. No se realiza ninguna actuación sobre la misma.

5.6.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIAS.

No hay elementos estructurales secundarios tales como entreplantas o cargaderos.

6. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

6.1. <u>ALUMBRADO DE EMERGENCIA.</u>

La instalación de alumbrado de emergencia deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de los equipos, 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 meses:
  - Verificación de los acumuladores (limpieza de válvulas y reposición de agua tratada).

- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

6.2. <u>SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.</u>

La instalación de abastecimiento de agua deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:.
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
    - La verificación de la inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios, señales, et.
    - El funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instalaciones del fabricante o instalador.
    - El mantenimiento de acumuladores, limpieza de borne (reposición de agua destilada, etc)..
    - La verificación de los niveles (combustible, agua).
    - La verificación de accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.

  - En las bocas de incendio equipadas (BIE):
    - Comprobación de la señalización de las BIEs.

- 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 las líneas de protección.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
    - Comprobación de la reserva de agua.
    - Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua. Comprobación del estado de carga de baterías y electrolito.
    - Prueba, en las condiciones de recepción, con realización de curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

- En las bocas de incendio equipadas (BIE):
  - Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido en la UNE-EN 671-3.
  - La vida útil de las mangueras contra incendios será la que establezca el fabricante de las mismas, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 20 años.

- Cada 5 años:
  - 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.

  - En las bocas de incendio equipadas (BIE):
    - Verificación y ajuste de prensaestopas.
    - Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales según lo establecido en la UNE-EN 671-3.

6.3. <u>DETECCIÓN Y ALARMA.</u>

La instalación de detección y alarma deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:

  - Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de los componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.
  - Comprobación del funcionamiento de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles y otros elementos defectuosos.
  - Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión en información en la central.
  - Mantenimiento de acumuladores de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).
  - Verificar equipos de centralización y de transmisión de alarma.
  - Revisión de sistemas de baterías: prueba de conmutación del sistema en fallo de red, funcionamiento del sistema bajo baterías, detección de avería y restitución a modo normal.
  - Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales.
  - Comprobar el funcionamiento de los avisadores luminosos y acústicos.
  - Si es aplicable, verificar el funcionamiento del sistema de megafonía.
  - Si es aplicable, verificar la inteligibilidad del audio en cada zona de extinción.

- Cada 6 meses:
  - Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.
  - Verificación del estado de los pulsadores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.

- Verificación y actualización de la versión de "software" de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Comprobar todas las maniobras existentes: avisadores luminosos y acústicos, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios.
- Se deberán realizar las operaciones indicadas en la norma UNE-EN-23007-14.
- Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.
- Verificación del estado de los detectores (fijados, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
- Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.
- Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.
- La vida útil de los detectores de incendio será la que establezca el fabricante de los mismos, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 10 años.
- Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.

- Cada 5 años:
  - Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.

6.4. <u>SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS.</u>

La instalación de extinción fija deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación del buen estado de los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, rociadores, difusores,…) libres de obstáculos para su correcto funcionamiento.
  - Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha y las conexiones.
  - Lectura de manómetros y comprobación de que los niveles de presión se encuentran dentro de los márgenes permitidos.
  - En los sistemas con indicaciones de control, comprobación de los circuitos de señalización y pilotos.
  - Comprobación de la señalización de los mandos manuales de paro y disparo.
  - Limpieza general de todos sus componentes.
- Cada 6 meses:
  - Comprobación visual de las tuberías, depósitos y latiguillos contra la corrosión, deterioro o manipulación.
  - En sistemas que utilizan agua, verificar que las válvulas, cuyo cierre podría impedir que el agua llegase a los rociadores o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación, se encuentran completamente abiertas.
  - Verificar el suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos electrolíticos críticos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas.

- En sistemas fijos de extinción por agua o por espuma, comprobar que el suministro de agua está garantizado, en las condiciones de presión y caudal previstas.
- En sistemas fijos de extinción por polvo, comprobar que la cantidad de agente extintor se encuentra dentro de los márgenes permitidos.
- En sistemas fijos de extinción por espuma, comprobar que el espumógeno no se ha degradado.
- Para sistemas fijos de inundación total de agentes extintores gaseosos, revisar la estanqueidad de la sala protegida en condiciones de descarga.
- Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados, según lo indicado en "Programa anual" de la UNE-EN 12845.
- Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 3 años, según lo indicado en "Programa cada 3 años" de la UNE-EN 12845.
- Nota: los sistemas que incorporen componentes a presión que se encuentre dentro del ámbito de aplicación del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado mediante el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, serán sometidos a las pruebas establecidas en dicho Reglamento con la periodicidad que en él se especifique.

- Cada 5 años:
  - Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.
  - En sistemas fijos de extinción por espuma, determinación del coeficiente de expansión, tiempo de drenaje y concentración, según la parte de la norma UNE-EN 1568 que corresponda, de una muestra representativa de la instalación. Los valores obtenidos han de encontrarse dentro de los valores permitidos por el fabricante.
  - Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 10 años, según lo indicado en "Programa de 10 años" de la UNE-EN12845.
  - Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 25 años, según lo indicado en el anexo K, de la UNE-EN 12845.

6.5. EXTINTORES MÓVILES O PORTÁTILES.

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
  - Que spn adecuados conforme al riesgo a proteger, están correctamente señalizados, con las instrucciones de manejo en la parte delantera y perfectamente legibles.
  - Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.
  - 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 año:
  - Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el "Programa de Mantenimiento Anual" de la norma UNE 23120.
  - En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.

- Cada 5 años:
  - Realizar una prueba de Nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de Diciembre.
  - A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión.

7. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR, DBHS3, DBHE2 Y UNE60607-6

Para los locales tipo aseo, se aplicará el documento técnico DBHS3, para el resto de las zonas se aplicará el RITE o DBHE2, salvo para la cocina, que se aplicarán las condiciones de ventilación establecidas en la norma UNE60670-6 Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en lo locales destinados a contener los aparatos de gas.

Así para el vestuario se ha considerado una calidad de aire IDA 3 con un caudal mínimo garantizado de 115,2 m³/h. Para la zona de cámaras, despensa, limpieza y máquinas se ha considerado una calidad de aire tipo IDA4 y se ha considerado un caudal mínimo de 0,28 l/s·m².

Local	q[m³/h]
Cámaras	150 m³/h > 10,80 m³/h normativos.
Despensas	100 m³/h > 7,55 m³/h normativos.
Limpieza	50 m³/h > 5,30 m³/h normativos.
Máquinas	100 m³/h > 8,82 m³/h normativos.

Por último, para la cocina se han aplicado los preceptos establecidos en la norma UNE 60670-6 y que más adelante se detallan.

8. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS4. SUMINSTRO DE AGUA.

8.1. DETERMINACIÓN DE LA CUANTÍA DE LOS CAUDALES.

Para el cálculo de la instalación de abastecimiento de agua hay que tener en cuenta el consumo de los diferentes equipos higiénicos, el cual viene resumido en la siguiente tabla:

Tabla 2.1. (CTE, HS4) Caudal instantáneo mínimo de cada tipo de aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm3/s]
Lavamanos	0.05	0.03
Lavabo	0.10	0.065
Ducha	0.20	0.10
Bañera > 1.40m o más	0.30	0.20
Bañera de menos de 1.40m	0.20	0.15
Bidé	0.10	0.065
Inodoro con cisterna	0.13	-
Inodoro con fluxor	1.25	-
Urinarios con grifo temporizado	0.15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0.04	-
Fregadero doméstico	0.20	0.10
Fregadero no doméstico	0.30	0.20
Lavavajillas domésticos	0.15	0.10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0.25	0.20
Lavadero	0.20	0.10
Lavadora doméstica	0.20	0.15
Lavadora industrial (8 kg)	0.60	0.40
Grifo aislado	0.15	0.10
Grifo garaje	0.20	-
Vertedero	0.20	-

De igual manera se ha tenido en cuenta que:

- En los puntos de consumo la presión mínima debe ser de 100 kPa para los grifos, y 150 kPa para los fluxores y calentadores.

- La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC.

8.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación de suministro de agua se realiza mediante la conexión con la red de agua fría existente, en 1 ¼". Esta línea dará servicio a los consumos de AFCH y a la producción de ACS.

La instalación de la red de distribución general de AFCH se realizará mediante tubería de acero inoxidable soldado AINSI 316-L según UNE 19 049.

La instalación de ACS (ida y retorno), correspondiente a red general de distribución, se realizará en tubería de acero inoxidable soldado AINSI 316-L según UNE 19 049.

La producción de ACS se realiza en planta baja, en la zona del tren de lavado, y dará servicio a la cocina y al vestuario. Los diámetros de estas derivaciones se indican en planos.

8.3. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. RED DE AGUA FRIA.

8.3.1. TUBERÍAS.

Las uniones de los tubos deben ser estancas y resistir los esfuerzos de tracción que se producen.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Es necesario colocar un separador de protección para evitar las condensaciones en las tuberías empotradas y ocultas.

Los casos en los que una tubería tenga que atravesar un elemento constructivo, esta irá por el interior de una funda de mayor sección, de tal manera que la tubería no tenga que soportar esfuerzos mecánicos.

Al colocar grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos se hará de forma que los tubos queden perfectamente alineados, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Hay que colocar soportes para los tubos, de modo que los tubos no tengan que soportar su propio peso.

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.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Las tuberías de agua de consumo humano se señalan con los colores verde oscuro o azul.

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 discurrirán 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 irá siempre por debajo de la de agua caliente.

8.3.2. VÁLVULAS Y LLAVES.

El cuerpo de las llaves o válvulas será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Las válvulas de cierre por giro solo se podrán utilizar como órgano de trabajo para mantenimiento.

La válvula tiene que ser resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

8.4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).

La instalación de suministro de ACS se resuelve la instalación de una caldera de condensación con un acumulador dinámico de 44 litros que equivalen a uno estático de 140 litros. La potencia del equipo es de 24 kW. Esta instalación viene a sustituir al actual depósito de 100 litros con una potencia de 1.200W.

8.4.1. PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS.

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Lavabos, fregaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

En los depósitos cerrados, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

8.5. DIMENSIONADO.

8.5.1. RED DE DISTRIBUCIÓN.

Para el cálculo de la red de distribución, hacemos el dimensionado a partir del tramo más desfavorable, es decir el que tiene mayor pérdida de presión. Para el cálculo habrá que tener en cuenta que:

- El caudal de cada tramo es igual a la suma de los puntos de consumo a los que alimenta.
- El caudal de cálculo es igual al producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad.
- La velocidad de cálculo es de 1 m/s.

8.5.2. DERIVACIONES.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos los calculamos en función de los valores de la siguiente tabla, extraída del DB HS4:

Tabla 4.2. y 4.3. (CTE, HS4) Diámetros mínimos de derivación a aparatos y de alimentación

Aparato	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo, bidé	½	12
Fregadero domestico	½	12
Fregadero industrial	3/4	20
Inodoro con cisterna	½	12

8.5.3. AISLAMIENTO TÉRMICO.

El espesor del aislamiento de las conducciones se dimensiona de acuerdo con lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

8.5.4. DILATADORES.

Colocamos compensadores de la dilatación (liras) en los tramos rectos con una longitud superior a 25 m con el fin de evitar excesivas tensiones debido a las contracciones y dilataciones.

9. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS.

9.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Los puntos de evacuación de aguas fecales que se generan se conectarán a la red colgada bajo forjado existente.

Sin embargo, la línea de aportaciones de cocina debe conducirse, también colgada bajo forjado, a un separador de grasas cuya ubicación se ha previsto en la sala de limpieza.

Se prevé realizar la conexión de esta red de cocina, aguas abajo del separador de grasas, colgada por el interior del edificio.

Los trazados y diámetros de esta solución se indican en planos.

9.2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.

9.2.1. CIERRES HIDRAULICOS.

Los sifones individuales serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los sifones llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

Los sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el lavabo.
Tanto para los sifones individuales como para los botes sifónicos la distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón será igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

9.2.2. VÁLVULAS DE DESAGÜE.

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica.

Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

9.3. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.

La red está diseñada de tal forma que la circulación se produce por gravedad, evitando giros bruscos.

Se disponen rebosaderos en los lavabos y fregaderos.

Las uniones de los desagües a las bajantes, en todos los casos, se realizan con una inclinación de menos de 45º.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

El manguetón del inodoro, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

9.4. COLECTORES COLGADOS.

Los colectores colgados llevan una pendiente mínima del 1%. En algunas situaciones, según indicaciones anotadas en planos, se adoptarán pendientes superiores.

Se disponen registros en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, de tal manera que los tramos entre ellos no superen nunca los 15 m.

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.
Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será de 1,50 m, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán

deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

9.5. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

9.5.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

Para calcular la red de evacuación de aguas residuales, en primer lugar, tendremos que adjudicar a los distintos aparatos sus correspondientes unidades de desagüe. Para ello nos servimos de la siguiente tabla:

Tabla 4.1. (CTE, HS5) Uds. correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal		4		50
	Suspendido		2		40
	En batería		3.5		
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante		2		40
Lavadero		3		40	
Vertedero			8		100
Fuente para beber			0,5		25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50

Los valores de la tabla son válidos para longitudes de los ramales menores de 1,5 m.

Para otros aparatos sanitarios adjudicaremos las unidades de desagüe en función del diámetro del tubo de desagüe: a diámetros de 32, 40, 50, 60, 80 y 100 mm les corresponderán 1, 2, 3, 4, 5 y 6 unidades de desagüe respectivamente.

9.5.2. RAMALES COLECTORES.

Los ramales colectores entre los aparatos sanitarios y su bajante correspondiente se calculan en función de las unidades de desagüe y de la pendiente, según la tabla siguiente:

Tabla 4.3. (CTE, HS5) Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD Pendiente			Diámetro (mm)
1%	2%	3%	
NP	1	1	32
NP	2	3	40
NP	6	8	50
NP	11	14	63
NP	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1150	1680	200

9.5.3. 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.
Para el cálculo de los diámetros en función de las unidades de desagüe, y de la pendiente, utilizamos la siguiente tabla:

Tabla 4.5. (CTE, HS5) Diámetro de los colectores en función del número de UD y la pendiente.

Máximo número de UD Pendiente			Diámetro (mm)
1%	2%	4%	
	20	25	50
	24	29	63
	38	57	75
96	130	160	90
264	212	382	110
390	480	580	125
880	1056	1300	160
1600	1920	2300	200
2900	3500	4200	250
5710	6920	8290	315
8300	10000	12000	350

10. INTERRUPCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

10.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA (DB HS4).

10.1.1. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- Para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988.

- Para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

10.1.2. PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS.

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- Medición de temperaturas de la red.
- Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 ºC a la de salida del acumulador.

10.1.3. NUEVA PUESTA EN SERVICIO.

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

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. Para ello se podrá seguir el siguiente procedimiento:

- Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o por la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones.

- Una vez lavadas y llenadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

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 acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

10.1.4. INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO.

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 acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

10.2. EVACUACIÓN DE AGUAS (DB HS5).

10.2.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL.

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

10.2.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL.

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

10.2.3. PRUEBA CON AGUA.

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

10.2.4. PRUEBA CON AIRE.

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

10.2.5. PRUEBA CON HUMO.

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

11. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

11.1. CALIDAD DEL AIRE (DB HS3).

Para el sistema de ventilación deben realizarse las operaciones de mantenimiento, que junto con su periodicidad, se incluyen en la siguiente tabla y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 7.1. (CTE, HS3) Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanqueidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos y extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

11.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA (DB HS4).

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como

elementos de medida, control protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deben quedar ocultos, se situaran en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares donde que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de estas y de sus accesorios.

A continuación, se detallan algunas prescripciones básicas dadas por el Real Decreto 487/2022 en su anexo IV, relativo al Programa de mantenimiento y revisión y Programa de tratamiento de instalaciones y equipos:

11.2.1. ASPECTOS GENERALES.

Las actividades del programa de mantenimiento y revisión y del programa de tratamiento se realizarán con la periodicidad que se refleje en el PPCL que, al menos, será la establecida en el presente anexo.

En la revisión se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza de todas las partes de la instalación.

Se revisará el estado de conservación y limpieza general, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación.

Si se detecta algún componente deteriorado se procederá a su reparación o sustitución.

Con carácter general, salvo las indicadas específicamente para cada tipo de instalación en el presente anexo, la limpieza y desinfección de las instalaciones se efectuará como mínimo una vez al año y, además:

a) cuando se ponga en marcha la instalación por primera vez,

b) tras una parada superior a un mes (excepto que la autoridad sanitaria determine un periodo diferente),

c) tras una reparación o modificación estructural,

d) cuando una revisión general de la instalación lo aconseje, o

e) cuando así lo determine la autoridad sanitaria.

Una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva previa.

En el uso del desinfectante debe asegurarse un tiempo mínimo de contacto entre el agua y el desinfectante, teniendo en cuenta, en su caso, los niveles de pH acorde con las indicaciones de fabricante del desinfectante.

Los productos químicos se dosificarán preferentemente, siempre que sea posible, de forma automática, mediante sistemas con monitorización o control telemático que contará con un programa de calibración. En todo caso, en su uso se seguirán las indicaciones del fabricante.

11.2.2. SISTEMAS DE AGUA SANITARIA.

11.2.2.1. ASPECTOS GENALES.

La revisión, la limpieza y desinfección de toda la instalación se efectuará al menos una vez al año, sin superar los 12 meses entre una desinfección y la siguiente.

La revisión de los puntos terminales (grifos y duchas), se deberá realizar mensualmente (muestra rotatoria), y al menos una vez al año en todos los puntos

terminales de la instalación.

Semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones con poco uso o no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos. Al final del año se habrá comprobado todos los puntos finales de la instalación.

11.2.2.2. AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

La revisión, limpieza y desinfección de los depósitos acumuladores se realizará trimestralmente.

Mensualmente a través de las válvulas de drenaje de las tuberías, se realizará la eliminación de los sedimentos y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores.

El control de la temperatura del agua se realizará diariamente en los depósitos finales de acumulación, en los que la temperatura no será inferior a 60 ºC y en el circuito de retorno, en el que no será inferior a 50 ºC y mensualmente en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 ºC. Se debe alcanzar la temperatura de estabilización antes del minuto. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos terminales de la instalación.

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos acumuladores, y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

11.2.2.3. AGUA FRIA SANITARIA.

La revisión, limpieza y desinfección anual de la instalación de agua fría se realizará en los depósitos de agua fría.

La temperatura del agua se comprobará semanalmente en el depósito, de forma que se mantenga lo más baja posible, procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20 ºC.

Si como resultado de esta medición se comprueban valores superiores a 25 ºC, se realizará la evaluación del riesgo y, en su caso, se tomarán las medidas oportunas, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas.

Cuando, por las condiciones climatológicas se prevean incrementos de la temperatura ambiente tales que puedan dar lugar a un aumento de la temperatura del agua por encima de 20 ºC, se medirá y registrará ésta en el punto de la instalación más desfavorable midiendo la temperatura en puntos terminales transcurridos 2 minutos de dichos aumentos.

En el agua fría, se comprobarán los niveles de desinfectante diariamente, en un número representativo de los puntos terminales, con medición y regulación de pH (si la efectividad del biocida depende del pH). Se dosificará el desinfectante sobre una recirculación del mismo, con un caudal que asegure una adecuada homogeneización en el depósito de al menos el 20 % del volumen del agua acumulada y se tomarán las medidas que garanticen la eficacia del tratamiento. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos terminales de la instalación.

11.2.2.4. PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA SANITARIA.

El orden del procedimiento será secuencial: empezando la limpieza por el depósito, después el acumulador y por último la red y sus puntos terminales, e inmediatamente la desinfección detrás de la limpieza.

1. Acciones previas: Informar de forma evidente sobre la prohibición del uso del agua a los usuarios.

2. Procedimiento de limpieza y desinfección del depósito.

En el proceso de limpieza y desinfección del depósito se seguirá el siguiente procedimiento:

a) Vaciar el depósito y eliminar todos los residuos acumulados en fondos y paredes hasta dejar las superficies perfectamente limpias. Si las superficies interiores del depósito presentan incrustaciones, estas se deberían eliminar con agua a presión y, en caso necesario, recurriendo a desincrustantes químicos.

b) Aclarar, en su caso.

c) Inspeccionar el estado del depósito y realizar, si es necesario, las reparaciones pertinentes con el fin de eliminar grietas, fugas, desconchados del revestimiento.

d) Aclarar perfectamente el depósito con agua antes de iniciar la desinfección. Purgar los restos del aclarado.

e) Realizar el tratamiento de desinfección.

f) Limpiar y desinfectar los elementos auxiliares del sistema de bombeo y tratamiento del agua.

g) Aclarar con agua de consumo, neutralizar y eliminar el efluente.

h) Volver a llenar con agua de consumo restableciendo el servicio una vez ajustado el nivel de desinfectante.

3. Procedimiento de limpieza y desinfección de acumuladores de ACS.

a) Acumuladores de ACS accesibles, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

1.º Apagar el acumulador y vaciar, si es preciso, desmontar algunos elementos como ánodos del sistema de protección catódica.

2.º Proceder a la apertura de los accesos al interior (bocas de registro).

3.º Realizar la limpieza mecánica de toda la superficie interior para eliminar incrustaciones y productos de corrosión, sin dañar el revestimiento interior. Purgar los restos de esta operación.

4.º Aclarar perfectamente el depósito con agua antes de iniciar la desinfección.

5.º Realizar el tratamiento de desinfección.

6.º Aclarar con agua de consumo, neutralizar y eliminar el efluente.

7.º Volver a llenar con agua de consumo, previo a su puesta en servicio.

b) Acumuladores de ACS no accesibles, de menos de 750 litros con acceso manual para su limpieza y desinfección se deberá realizar el siguiente procedimiento:

1.º Se podrán limpiar y desinfectar cuando se realice el proceso de limpieza y desinfección de la red.

2.º Se deberán seguir las indicaciones del fabricante o protocolo establecido.

4. Procedimiento de limpieza y desinfección de la red de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS).

El proceso de limpieza y desinfección de la red se realizará según el siguiente procedimiento:

a) Acciones previas:

1.º En el caso de ACS, desconectar el sistema de calentamiento del agua con antelación suficiente que permita iniciar el tratamiento con el agua a temperatura ambiente y siempre inferior a 30 °C, con las precauciones adecuadas, evitando un enfriamiento brusco que pueda dañar los materiales que componen la instalación, se puede acelerar el enfriamiento drenando parte de la acumulación y añadiendo agua fría de consumo.

2.º Con antelación suficiente (con grandes volúmenes pueden ser varios días según el consumo), se debería haber cerrado la entrada de agua al depósito para que se vacíe el depósito o quede un volumen mínimo de agua, evitando el vertido innecesario de agua al alcantarillado.

3.º Desconectar los sistemas de tratamiento del agua (dosificadores de desinfectante, regulador de pH, etc.).

b) Limpieza. Proceder a la limpieza de depósitos según el procedimiento descrito en el punto B.4.2.a), b), c) y d).

c) Desinfección:

1.º Una vez limpio, llenar el depósito con la cantidad de agua estimada para realizar la desinfección de la red.

2.º Calcular la dosis del desinfectante necesaria en función del volumen de agua a tratar.

3.º Asegurarse que las bombas de presión y de recirculación del ACS estén en funcionamiento.

4.º Realizar el tratamiento de desinfección, asegurándose de que el biocida llegue a todos los puntos terminales. Si se precisa se pueden adicionar productos anticorrosivos autorizados para agua de consumo, compatibles con el desinfectante.

d) Si no existiese depósito o fuese técnicamente aconsejable, se debería dosificar el desinfectante y otros productos químicos en el punto más próximo posible a la acometida del agua desde la red de abastecimiento.

e) Controlar el nivel de pH (si la efectividad del biocida depende del pH) y de desinfectante al menos cada hora. Este control se realiza en el depósito y en los puntos terminales más alejados de la red.

f) Finalizado el tiempo de contacto, neutralizar la cantidad de biocida.

g) Acciones posteriores a la limpieza y desinfección:

1.º Abrir los grifos de los puntos terminales y comprobar el nivel de biocida.

2.º En el caso de ACS, conectar los sistemas de calentamiento y de tratamiento del agua.

3.º Permitir el uso de la instalación una vez comprobados los niveles de calidad del agua y el correcto funcionamiento de la instalación.

h) Elementos accesorios:

1.º Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpian a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se desinfectan, sumergiéndolos en desinfectante, el tiempo necesario, aclarando posteriormente con abundante agua fría.

2.º Se deberá utilizar los desinfectantes autorizados para la finalidad requerida.

3.º Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubren con un paño limpio impregnado en la misma solución de desinfectante, durante el tiempo necesario o mediante pulverización y aclarado posterior como método alternativo excepcional.

11.2.2.5. <u>DESINFECCIÓN TÉRMICA DEL SISTEMA DE ACS.</u>

El procedimiento que se debería seguir es el siguiente:

1. Acciones previas: Apagar el acumulador y vaciar, si es preciso, desmontar elementos tales como los ánodos del sistema de protección catódica.

2. Limpieza: Limpiar el acumulador según el procedimiento descrito anteriormente.

3. Desinfección térmica:

a) Llenar el acumulador y elevar la temperatura del agua hasta 70 °C y mantenerlo al menos durante 2 horas.

b) Abrir por completo los puntos terminales y mantenerlos de forma secuencial por sectores todos los grifos y duchas hasta alcanzar 60 °C en todos los puntos terminales, manteniéndolos abiertos durante al menos 5 minutos.

c) El depósito debería mantenerse a 70 °C durante 2 horas. La red una vez alcanzados los 60 °C se deja enfriar de forma natural durante un periodo mínimo de 2 horas.

4. En la instalación en la que la producción de calor sea insuficiente para llevar a cabo la desinfección térmica o no pueda llegar a temperaturas de 70 °C, o las tuberías no tengan un buen aislamiento, puede transmitirse calor y comprometer la temperatura del agua fría en alguna parte del sistema, se realizará la desinfección con biocidas.

Estas actividades quedarán reflejadas en el registro de mantenimiento.

Posteriormente se continuará con las medidas de mantenimiento habituales.

11.3. EVACUACIÓN DE AGUAS (DB HS5).

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

12. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Puesto que no se renueva de manera conjunta la instalación de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente final del edificio no es de aplicación este documento básico.

13. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE-1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

Dado que la actuación no implica cambio de uso, no es de aplicación este apartado.

14. CTE. AHORRO DE ENERGÍA HE2. AHORRO DE ENERGÍA.

No hay modificación en la instalación térmica y por tanto no es de aplicación este apartado.

15. CTE AHORRO DE ENERGÍA. HE4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

La demanda de ACS es inferior a 100 l/día de ACS a 60ºC, por lo que no es de aplicación este apartado.

16. INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS (R.D. 919/2006. ITC-ICG07) SUMINISTRADA A UNA MOP ≤ 5 BAR (UNE 60670:2005).

16.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.

Dado que se ha procedido a la reubicación de los elementos consumidores de gas, se ha procedido a la renovación de la instalación en el interior de la misma, así como de la trazada exterior desde el armario de regulación y medida.

16.2. CARACTERÍSTICAS DEL GAS SUMINISTRADO Y DE LA ACOMETIDA.

A continuación, se detallan los datos del gas utilizado como combustible según las especificaciones de las normas UNE 60670:2005 y UNE 60002:1995.

Familia:	Familia 2H
Denominación del Gas:	Gas natural
Poder calorífico superior (Hs):	41.670 kJ/Nm^3.
Densidad relativa del gas:	0,6
Índice de Wobbe:	53.796 kJ/Nm^3.
Grado de humedad:	---
Presión de garantía a la salida de la llave de acometida:	1 bar.
Rango de presiones de la instalación receptora:	17 ÷ 22 mbar.

16.3. GRADO DE GASIFICACIÓN DE LOS LOCALES Y VIVIENDAS.

De forma resumida se presenta una tabla donde se detallan los locales donde existe consumo de gas y el grado de gasificación del mismo:

Denominación	Potencia total (P_{iv} o P_{il}) en kW	P<30 kW Grado **1**	30<P≤70 kW Grado **2**	P>70 kW Grado **3**
Local	157,0			**X**

Todo ello hace que el consumo total sea de 14,78 Nm^3/h.

16.4. ACOMETIDA (UNE 60670-4).

La instalación cuenta en su inicio con una llave de acometida situada próxima o en el límite de la propiedad, con un grado de accesibilidad de tipo 1 ó 2 tanto para la empresa suministradora como para los servicios públicos. Es existente.

16.5. SISTEMA DE REGULACIÓN Y DE MEDIDA (UNE 60670-4).

Es existente y puesto que, la potencia total no ha variado, no es necesaria su modificación.

16.6. RED EN BAJA PRESIÓN.

- A la salida del armario de regulación la presión del Gas será de 550 mm.c.d.a.

- Desde este armario hasta el punto de consumo, la tubería será de cobre rígido según UNE – EN 1057 con uniones soldadas, mediante capilaridad según norma UNE – EN 1254-1.

  En este caso, esta tubería discurrirá:

  - Horizontal, bajo el vuelo de planta baja y adosado a más de 2,5 m por la pared. Cuando no vaya por el exterior, la tubería irá en el interior de una vaina.

16.7. APARATOS DE UTILIZACIÓN.

Los aparatos existentes consumidores de gas son:

Equipo	Potencia kW (gas)
Marmita	24,0
Sartén	27,0
Cocina 4 fuegos	28,0
Horno	54,0

A esto hay que añadir una caldera nueva de gas natural, que viene a sustituir a la existente en la vivienda del conserve y que ahora, se destinará a la producción de ACS dentro de la propia cocina, con una potencia de 24 kW.

16.8. REQUISITOS DE LOCAL DONDE SE UBICAN APARATOS A GAS.

En locales inferiores a un nivel inferior a primer sótano no se ubicarán aparatos a gas.

16.8.1. VENTILACIÓN RÁPIDA DE LOS LOCALES.

La cocina dispone de varias aperturas directas al exterior con una superficie total superior a 0,4 m², con lo que cumple.

16.8.2. VOLUMEN MÍNIMO DE LOS LOCALES.

Todo aparato a gas de circuito abierto **no** conducido (aparatos de tipo A), deben tener un volumen bruto mínimo.

16.8.2.1. APARATOS CIRCUITO ABIERTO NO CONDUCIDOS (EXCLUYENDO APARATOS DE CALEFACCIÓN).

El volumen bruto mínimo, considerando el delimitado por las paredes del local sin restar el correspondiente al mobiliario que contenga, debe ser el indicado para el caso de la tabla 1 del punto 4.2.1 de la Norma UNE 60670:6. En nuestro caso el volumen debe ser superior a 157-8 m³, es decir 149 m³.

En nuestro caso la superficie de la cocina es de 78,48 m² que con una altura libre de 2,5 m hace un total de 196,2 m³, por **tanto cumple.**

16.8.3. EXIGENCIAS DE VENTILACIÓN EN LOCALES CON APARATOS CONSUMIDORES DE GAS. ENTRADA DE AIRE.

Debido a que el gas utilizado es menos denso que el aire y en el local **existen sólo aparatos no conducidos (de tipo A)** con un consumo calorífico total **mayor de 16 kW**, es necesario de colocar la abertura de ventilación (Directa) teniendo que estar las aberturas divididas con sección mayor o igual que la mitad calculada teniendo en cuenta en que la inferior tenga el extremo superior a menos de 50 cm del suelo, pudiendo ser indirecta y teniendo una ventilación superior con el extremo inferior a una altura superior a 1,80 m del suelo del local y a menos o igual a 40 cm del techo ó a cualquier altura siempre que exista extractor o campana que cumpla con los requisitos exigidos.

Concluyendo, la superficie libre de abertura S_{ea} [cm^2] necesaria para una potencia a 157 kW es de mínimo 785 cm^2. **Se ha adoptado una rejilla de 60x34,5 cm de ventilación superior, con un área útil superior a 878 cm^2 y una rejilla de 60x34,5 cm de ventilación inferior, con un área útil superior a 878 cm^2**

16.9. PRUEBAS, AJUSTE Y EQUILIBRADO

Los equipos y en general las instalaciones deben ser sometidas a pruebas tales que garanticen el buen servicio de estas, tanto individualmente como del conjunto de las mismas si fuera necesario. Dichas pruebas tienen como objetivo determinar la bonanza de la instalación y su grado de ajuste a las prescripciones del fabricante y del proyecto. Marcado este criterio se pueden establecer los siguientes tipos de pruebas.

16.9.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD.

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas de igual o menos presión a 5 bar se deben realizar las pruebas de estanqueidad específicas y con resultado satisfactorio. Se excluyen los tramos de conexión y a los propios aparatos.

Dicha prueba de estanqueidad debe ser documentada de acuerdo con la legislación vigente.

Se realizarán los correspondientes trabajos de verificación de estanqueidad de las llaves intermedias tanto en la posición completamente cerrada como completamente abierta.

En caso de que la prueba sea no satisfactoria se localizará la fuga por medio de agua jabonosa o similar uy posteriormente verificar su correcto sellado mediante la repetición de la prueba.

Las pruebas de estanqueidad antes de la entrega de la instalación se deben realizar a las presiones que se indican en la tabla siguiente:

Presión de operación MOP (bar)	**Presión de prueba (bar)**	**Tiempo de prueba (minutos)**
2 < MOP ≤ 5	>1,40 MOP[1)]	60[1)]
0,1 < MOP ≤ 2	>1,75 MOP[2)]	30
MOP ≤ 0.1	>2,50 MOP[3)]	15[3)]

1) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 10 bar, clase 1, diámetro 100mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo el mismo rango y características.

   El tiempo de prueba se puede reducir a 30 min en tramos inferiores a 20 m en instalaciones individuales.

2) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 6 bar, clase 1, diámetro 100mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo el mismo rango y características.

3) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 1 bar, clase 1, diámetro 100mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo el mismo rango y características. Cuando la prueba se realice con una presión de hasta 0,05 bar, ésta se debe verificar con un manómetro de columna de agua en forma de U con escala ± 500 mca como mínimo o cualquier otro dispositivo, con escala adecuada, que cumpla el mismo fin.

En el caso de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y de salida, regulador, así como los contadores, se comprobarán a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

16.9.2. PUESTA EN SERVICIO.

La empresa distribuidora o empresa suministradora, tras realizar las comprobaciones y verificaciones debe realizar las siguientes operaciones:

- Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

- Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha.

- Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deben ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado se realizará con las precauciones necesarias para darla por acabada sin la existencia de mezcla aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

16.9.3. <u>APARATOS A GAS.</u>

Se realizarán las comprobaciones necesarias una vez instalado el aparato antes de su puesta en marcha que asegure su perfecto funcionamiento.

Se realizarán las comprobaciones marcadas por el fabricante de cada aparato y además, como mínimo y en función del tipo de aparato, las operaciones marcadas en la siguiente tabla. Si no se obtuviesen resultados positivos la llave de aparato debe quedar cerrada, bloqueada y precintada.

Se comprobará la estanqueidad de la conexión del aparato con la llave abierta y los mandos del aparato cerrado según como indica el apartado 6.1 de la Norma UNE 60670-11.

Las comprobaciones mínimas necesarias antes de la puesta en marcha de los aparatos a gas se indican en la siguiente tabla:

	Aparatos a gas (Tipos según UNE-CR 1749)						
Comprobaciones a realizar	**Aparatos de circuito abierto no conducidos (tipo A)**				**Aparatos de circuito abierto conducidos (tipo B)**		**Aparatos de circuito estanco (tipo C)**
	Cocinas encimeras y hornos [1)]	**Vitrocerámica de fuegos cubiertos y generadores de aire caliente según UNE-EN 525**	**Aparatos suspendidos de calefacción por radiación**	**Otros**	**Tiro Natural**	**Tiro Forzado**	
Correcto montaje del aparato	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Estanqueidad de la conexión del aparato	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Análisis de los productos de la combustión	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI
Medición del CO-ambiente	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Tiro del conducto de evacuación	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO

1) Se incluyen tanto hornos independientes como hornos solidarios a cocina.

Se analizarán los productos de la combustión de los aparatos que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN525, siguiendo el procedimiento descrito en el Anexo A de la Norma 60670:10. En ningún caso se dejara puesto en marcha un aparato con 1000ppm.

En los aparatos que cuenten con conducto de evacuación por medio de tiro, se deberá comprobar dicho tiro y la inexistencia de revoco. Si el local cuenta con extracción mecánica que pueda accionarse simultáneamente, la comprobación del tiro se realizará con el extractor mecánico en funcionamiento a la máxima potencia y con las puertas y ventanas cerradas.

16.10. <u>MEDIDAS DE SEGURIDAD</u>

Al realizar los trabajos en instalaciones receptoras de gas en servicio se deben de tomar las siguientes medidas:

- No fumar durante los trabajos.
- No efectuar trabajos en presencia de fuegos, hogares encendidos o focos calientes, en los locales donde se trabaje.
- No manipular las llaves de la instalación común que se encuentren precintadas, hasta la reparación de la avería.
- Cuando se produzcan interrupciones de los trabajos en curso, se deben tomar las medidas de seguridad adecuadas para asegurar la ausencia de gas y evitar la manipulación por parte de terceros, bloqueando si es posible la llave de corte correspondiente, colocando tapones, etc.
- No se deben realizar modificaciones o ampliaciones de la instalación sin cerrar el suministro, salvo que se utilicen técnicas adecuadas para operar en carga.
- Cualquier operación en que sea necesario proceder al vaciado de gas del interior de la instalación, se debe hacer de forma que no quede posibilidad de que en el interior del local donde se encuentra la instalación exista mezcla aire-gas comprendida entre los limites de inflamabilidad.

En el caso en el que existan indicios razonables de gas se deberá:

- No se deben accionar interruptores eléctricos (se incluye no apagar las luces ni los equipos en funcionamiento), ni generar chispas o llamas, y se debe proceder de inmediato a ventilar el local y a cerrar la llave de paso de gas.
- En trabajos en un recinto cerrado con presencia de gas, se deben verificar las condiciones ambientales mediante el uso de detectores adecuados antes de entrar, y realizar medidas periódicas de la presencia de gas en el ambiente.
- Cuando sea necesaria iluminación complementaria en trabajos con presencia de gas, se deben utilizar lámparas o linternas de seguridad.

16.11. <u>AJUSTE Y EQUILIBRADO.</u>

Las instalaciones de gas de las cuales es objeto este documento se ajustarán a los valores detallados en el mismo, los cálculos anejos y las indicaciones de planos y presupuesto, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

16.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

16.12.1. CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.

El local en que se encuentra instalados los equipos a gas se clasifica como Clase I, Zona 2, según ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ya que en ella se manipulan gases o líquidos inflamables en los que una atmósfera de gas explosiva no se prevé puede estar presente en funcionamiento normal.

16.12.2. CUADROS ELÉCTRICOS.

El cuadro eléctrico se instalará en exterior de la cocina, pese a estar desclasificada por tener una extinción automática.

Se instalará una electroválvula del tipo "normalmente cerrada" que corte el gas en caso de falta de energía eléctrica y que sea de rearme manual en caso de que el sistema de detección haya sido activado.

16.12.3. DETECCIÓN DE GAS.

Se instalarán como mínimo dos detectores de Gas que corten el suministro de energía eléctrica y de Gas cuando se supere el 20% del límite inferior de explosividad permitiendo únicamente el alumbrado con equipos que tengan un modo de protección adecuado a la zona.

En nuestro caso, la instalación cuenta con 4 detectores de gas.

16.12.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

El local donde está ubicada la caldera de gas tiene dos tipos de funcionamiento:

- Funcionamiento como zona sin clasificar cuando no se detecta presencia de gas.

- Funcionamiento como zona clasificada cuando se detecta presencia de gas.

El funcionamiento en el primer caso no exige la instalación especial para zonas clasificadas.

El funcionamiento en el segundo caso implica la desconexión de la instalación eléctrica convencional y el corte de suministro de gas quedando en funcionamiento únicamente la instalación eléctrica especial para zona clasificada que incluye todo el alumbrado de la sala de calderas.

16.12.5. MATERIAL E INSTALACIÓN ELÉCTRICA QUE SE QUEDA SIN TENSIÓN CUANDO SE DETECTA PRESENCIA DE GAS.

Para este caso no se exige la instalación especial para zonas clasificadas, por lo que la instalación deberá cumplir únicamente la reglamentación que le compite como cocina, desclasificada.

16.12.6. MATERIAL ELÉCTRICO E INSTALACIÓN QUE QUEDA BAJO TENSIÓN CUANDO HA ACTUADO LA DETECCIÓN DE GAS.

El material eléctrico será tal que en servicio normal no provoque arcos o calentamientos superficiales capaces de provocar la ignición de la atmósfera explosiva presente y deberá ir provisto del certificado de control que acredite su nivel de seguridad.

La clase de temperatura del material eléctrico será T1 ya que la temperatura de ignición del gas o vapor es superior a los 450ºC.

Las canalizaciones de longitud superior a 5 m. deberán disponer en su comienzo de una protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

La instalación se realizará con conductor armado con la armadura conectada a masa en ambos extremos.

Los prensaestopas estarán clasificados para conexión de cable armado.

17. CONCLUSIÓN.

Con el presente documento se ha pretendido mostrar las características de la instalación que nos ocupa, y que a juicio del técnico que suscribe cumple con las normas que le afectan, esperando que de encontrarse todo en conformidad con lo prescrito, se concedan los permisos para su ejecución.

Pamplona, junio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

ANEJO: CÁLCULOS

AM INGENIEROS

CONSUMO DE ACS

DATOS PREVIOS

Tipo de edificio

Escuelas - Polideportivos

Tipo de aparato	Unidades	Caudal total AF	Caudal total ACS
Lavamanos		0	0
Lavabo	2	0,2	0,13
Ducha	1	0,2	0,1
Bañera de 1,4 o mas		0	0
Bañera de menos de 1,4		0	0
Bide		0	0
Inodoro con cisterna	1	0,1	0
Inodoro con fluxor		0	0
Urinarios con grifo temporizado		0	0
Urinarios con cisterna		0	0
Fregadero domestico	1	0,2	0,1
Fregadero no domestico		0	0
Lavavajillas domestico		0	0
Lavavajillas industrial (20 servicios)	1	0,25	0,2
Lavadero		0	0
Lavadora doméstica		0	0
Lavadora industrial (87kg)		0	0
Grifo aislado	2	0,3	0,2
Grifo garaje		0	0
Vertedero		0	0
Caudal Total (Qu):		1,25	0,73

Nº de instalaciones similares: 1

Caudal total de ACS edificio (Qt) (l/s): 0,73

Caudal total de AF edificio (Qt) (l/s): 1,25

Coeficientes ACS	**A**	**1**
	B	**1**
	C	**0**

Coeficientes AF	**A**	**1**
	B	**1**
	C	**0**

Caudal de ACS Simultaneo de cálculo Qc (l/s): 0,73

Caudal de ACS Simultaneo de cálculo Qc (m3/h): 2,63

Caudal de AF Simultaneo de cálculo Qc (l/s): 1,25

Caudal de AF Simultaneo de cálculo Qc (m3/h): 4,50

CONSUMO DE GAS ABONADOS

AM INGENIEROS

TIPO DE COMBUSTIBLE

Gas Natural

Zona Climática D

NECESIDADES CALORÍFICAS

Caldera ACS	24,0 kW
Marmita	24,0 kW
Cocina 4 Fuegos	28,0 kW
Sartén	27,0 kW
Horno	54,0 kW

Potencia calorífica total instalada (kW): **162,4** **kW**

Coeficiente de simultaneidad η_{si}: 1,0

Poder calorífico inferior del Gas Natural (PCI): **10,99** **kWh/Nm^3**

CAUDAL DE GAS NECESARIO (Nm^3/h): **14,78** **Nm^3/h**

ACOMETIDA

AM INGENIEROS

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE ACOMETIDA

Caudal consumido, **Q_i** (Nm^3/h):	14,78	Nm^3/h
Densidad corregida, dr, del Gas Natural:	0,623	
Presión relativa en origen, **P_i** (mbar):	400	mbar
Longitud real del tramo, **L_R** (m):	15,0	m
Longitud equivalente, **L_E** (m):	18,0	m

MATERIAL DE LA TUBERÍA UTILIZADA

Polietileno Media Presión SDR 11, De= 32

Diámetro Nominal Tubería, D_N (mm):	32	mm
Diámetro interior Tubería, **D_i** (mm):	26,2	mm

CAÍDA DE PRESIÓN

Presión final, **P_f** $(mbar)_{(1)}$:	386,4	mbar
Presión final, **P_f** (mmca):	3941	mmca
Velocidad del gas dentro de la tubería (m/s):	5,44	m/s

$\Delta P=P_i-P_f$ (mbar):	**13,6**
$\%\Delta P$:	**3,40**
Presión final, P_f $(mbar)_{(1)}$:	**386,4**

(1) Aplicando las fórmular de Renouard en función de la presión inicial:

Si $P_i \leq$ 100 mbar, $\Delta P=P_i-P_f=23200 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

Si $P_i >$ 100 mbar, $P_i^2-P_f^2=48,6 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

INSTALACIÓN COMÚN

AM INGENIEROS

DATOS DE LA INSTALACIÓN COMÚN

Caudal consumido, $\mathbf{Q_i}$ (Nm^3/h):	14,78	Nm^3/h
Densidad corregida, dr, del Gas Natural:	0,623	
Presión relativa en origen, $\mathbf{P_i}$ (mbar):	55	mbar
Longitud real del tramo, $\mathbf{L_R}$ (m):	15,0	m
Longitud equivalente, $\mathbf{L_E}$ (m):	18,0	m

MATERIAL DE LA TUBERÍA UTILIZADA

Acero (UNE 19040) 1 1/4"

Diámetro Nominal Tubería, D_N (mm):	32	mm
Diámetro interior Tubería, $\mathbf{D_i}$ (mm):	36	mm

CAÍDA DE PRESIÓN

Presión final, $\mathbf{P_f}$ $(mbar)_{(1)}$:	53,9	mbar
Presión final, $\mathbf{P_f}$ (mmca):	550	mmca
Velocidad del gas dentro de la tubería (m/s):	3,78	m/s

$\Delta P=P_i-P_f$ (mbar):	**1,1**	
%ΔP:	**2,00**	
Presión final, P_f $(mbar)_{(1)}$:	**53,9**	

(1) Aplicando las fórmular de Renouard en función de la presión inicial:

Si $P_i \leq$ 100 mbar, $\Delta P=P_i-P_f=23200 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

Si $P_i >$ 100 mbar, $P_i^2-P_f^2=48,6 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

A COCINA

AM INGENIEROS

DATOS DE LA INSTALACIÓN HASTA EL ABONADO

Caudal consumido, $\mathbf{Q_i}$ (Nm^3/h):	14,78	Nm^3/h
Densidad corregida, dr, del Gas Natural:	0,623	
Presión relativa en origen, $\mathbf{P_i}$ (mbar):	54	mbar
Longitud real del tramo, $\mathbf{L_R}$ (m):	25,0	m
Longitud equivalente, $\mathbf{L_E}$ (m):	30,0	m

MATERIAL DE LA TUBERÍA UTILIZADA

Cobre (UNE 37141) 40 x 42

Diámetro Nominal Tubería, D_N (mm):	42	mm
Diámetro interior Tubería, $\mathbf{D_i}$ (mm):	40	mm

CAÍDA DE PRESIÓN

Presión final, $\mathbf{P_f}$ $(mbar)_{(1)}$:	52,8	mbar
Presión final, $\mathbf{P_f}$ (mmca):	538	mmca
Velocidad del gas dentro de la tubería (m/s):	3,07	m/s

$\Delta P=P_i-P_f$ (mbar):	**1,1**
$\%\Delta P$:	**2,05**
Presión final, P_f $(mbar)_{(1)}$:	**52,8**

(1) Aplicando las fórmular de Renouard en función de la presión inicial:

Si $P_i \leq$ 100 mbar, $\Delta P=P_i-P_f=23200 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

Si $P_i >$ 100 mbar, $P_i^2-P_f^2=48,6 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

HORNO

AM INGENIEROS

DATOS DE LA INSTALACIÓN HASTA EL INTERIOR ABONADO

Caudal consumido, $\mathbf{Q_i}$ (Nm^3/h):	5,08	Nm^3/h
Densidad corregida, dr, del Gas Natural:	0,623	
Presión relativa en origen, $\mathbf{P_i}$ (mbar):	22,0	mbar
Longitud real del tramo, $\mathbf{L_R}$ (m):	8,0	m
Longitud equivalente, $\mathbf{L_E}$ (m):	9,6	m

MATERIAL DE LA TUBERÍA UTILIZADA

Cobre (UNE 37141) 20 x 22

Diámetro Nominal Tubería, D_N (mm):	22	mm
Diámetro interior Tubería, $\mathbf{D_i}$ (mm):	20	mm

CAÍDA DE PRESIÓN

Presión final, $\mathbf{P_f}$ $(mbar)_{(1)}$:	20,6	mbar
Presión final, $\mathbf{P_f}$ (mmca):	210	mmca
Velocidad del gas dentro de la tubería (m/s):	4,35	m/s

$\Delta P=P_i-P_f$ (mbar):	**1,4**
$\%\Delta P$:	**6,51**
Presión final, P_f $(mbar)_{(1)}$:	**20,6**

(1) Aplicando las fórmular de Renouard en función de la presión inicial:

Si $P_i \leq$ 100 mbar, $\Delta P=P_i-P_f=23200 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

Si $P_i >$ 100 mbar, $P_i^2-P_f^2=48,6 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

FUEGOS

AM INGENIEROS

DATOS DE LA INSTALACIÓN HASTA EL INTERIOR ABONADO

Caudal consumido, $\mathbf{Q_i}$ (Nm^3/h):	2,64	Nm^3/h
Densidad corregida, dr, del Gas Natural:	0,623	
Presión relativa en origen, $\mathbf{P_i}$ (mbar):	22,0	mbar
Longitud real del tramo, $\mathbf{L_R}$ (m):	8,0	m
Longitud equivalente, $\mathbf{L_E}$ (m):	9,6	m

MATERIAL DE LA TUBERÍA UTILIZADA

Cobre (UNE 37141) 20 x 22

Diámetro Nominal Tubería, D_N (mm):	22	mm
Diámetro interior Tubería, $\mathbf{D_i}$ (mm):	20	mm

CAÍDA DE PRESIÓN

Presión final, $\mathbf{P_f}$ $(mbar)_{(1)}$:	21,6	mbar
Presión final, $\mathbf{P_f}$ (mmca):	220	mmca
Velocidad del gas dentro de la tubería (m/s):	2,25	m/s

$\Delta P=P_i-P_f$ (mbar):	**0,4**
$\%\Delta P$:	**1,97**
Presión final, P_f $(mbar)_{(1)}$:	**21,6**

(1) Aplicando las fórmular de Renouard en función de la presión inicial:

Si $P_i \leq$ 100 mbar, $\Delta P=P_i-P_f=23200 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

Si $P_i >$ 100 mbar, $P_i^2-P_f^2=48,6 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

SARTÉN

AM INGENIEROS

DATOS DE LA INSTALACIÓN HASTA EL INTERIOR ABONADO

Caudal consumido, $\mathbf{Q_i}$ (Nm^3/h):	2,54	Nm^3/h
Densidad corregida, dr, del Gas Natural:	0,623	
Presión relativa en origen, $\mathbf{P_i}$ (mbar):	22,0	mbar
Longitud real del tramo, $\mathbf{L_R}$ (m):	8,0	m
Longitud equivalente, $\mathbf{L_E}$ (m):	9,6	m

MATERIAL DE LA TUBERÍA UTILIZADA

Cobre (UNE 37141) 20 x 22

Diámetro Nominal Tubería, D_N (mm):	22	mm
Diámetro interior Tubería, $\mathbf{D_i}$ (mm):	20	mm

CAÍDA DE PRESIÓN

Presión final, $\mathbf{P_f}$ $(mbar)_{(1)}$:	21,6	mbar
Presión final, $\mathbf{P_f}$ (mmca):	220	mmca
Velocidad del gas dentro de la tubería (m/s):	2,17	m/s

$\Delta P=P_i-P_f$ (mbar):	**0,4**
$\%\Delta P$:	**1,84**
Presión final, P_f $(mbar)_{(1)}$:	**21,6**

(1) Aplicando las fórmular de Renouard en función de la presión inicial:

Si $P_i \leq$ 100 mbar, $\Delta P=P_i-P_f=23200 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

Si $P_i >$ 100 mbar, $P_i^2-P_f^2=48,6 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

MARMITA

AM INGENIEROS

DATOS DE LA INSTALACIÓN HASTA EL INTERIOR ABONADO

Caudal consumido, $\mathbf{Q_i}$ (Nm^3/h):	2,26	Nm^3/h
Densidad corregida, dr, del Gas Natural:	0,623	
Presión relativa en origen, $\mathbf{P_i}$ (mbar):	22,0	mbar
Longitud real del tramo, $\mathbf{L_R}$ (m):	8,0	m
Longitud equivalente, $\mathbf{L_E}$ (m):	9,6	m

MATERIAL DE LA TUBERÍA UTILIZADA

Cobre (UNE 37141) 20 x 22

Diámetro Nominal Tubería, D_N (mm):	22	mm
Diámetro interior Tubería, $\mathbf{D_i}$ (mm):	20	mm

CAÍDA DE PRESIÓN

Presión final, $\mathbf{P_f}$ $(mbar)_{(1)}$:	21,7	mbar
Presión final, $\mathbf{P_f}$ (mmca):	221	mmca
Velocidad del gas dentro de la tubería (m/s):	1,93	m/s

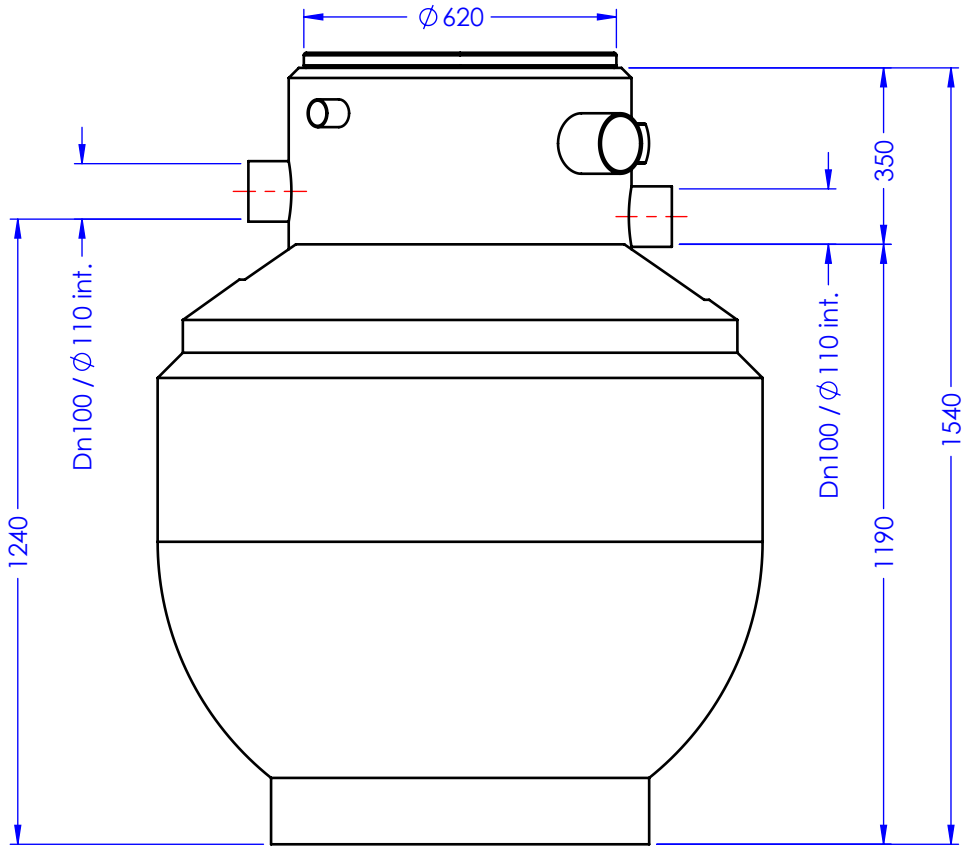
$\Delta P=P_i-P_f$ (mbar):	**0,3**
$\%\Delta P$:	**1,49**
Presión final, P_f $(mbar)_{(1)}$:	**21,7**

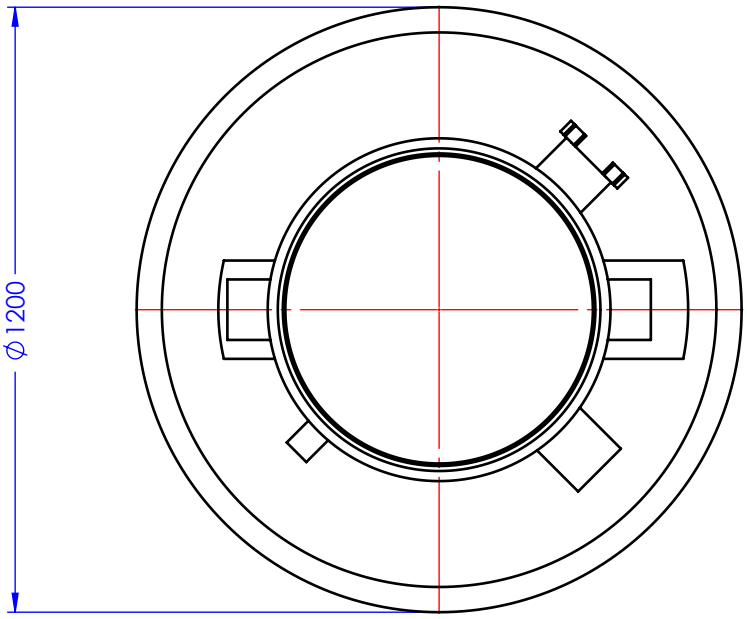
(1) Aplicando las fórmular de Renouard en función de la presión inicial:

Si $P_i \leq$ 100 mbar, $\Delta P=P_i-P_f=23200 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

Si $P_i >$ 100 mbar, $P_i^2-P_f^2=48,6 \cdot d_r \cdot L_E \cdot Q^{1,82} \cdot D_i^{-4,82}$

DOCUMENTACIÓN ANEJA





Révision	A
Validation	24.05.2022
Visé par	R. Troussicot

Créé par	GRE MON	Création	23.04.2015
Dest.	Plan d'implantation		
N° Cde			
Poids	59		
Matière / Finition	LLDPE roto /		
Format	A4	Echelle	1:15

YG1003E

Ref : Gamme HydroPE (2014) | DEV-T-2013-06

Techneau Ingénierie de l'eau
MARIGNY LE LOZON
50570
Tél : 02 33 56 62 08
info@techneau.com

Code YG1003E | Plan P15-01604 A

Ce plan est la propriété de la Société TECHNEAU et ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation

Mantenimiento* de separadores de grasas, de grasas y/o féculas

Recordatorio

La temperatura en la red no debe de ser nunca superior a 30 °C.
No utilizar nunca una rasqueta, ya que daña las paredes del aparato.

El aparato está compartimentado:
1 compartimento => separador de féculas,
2 compartimentos => separador de grasas,
3 compartimentos => separador de grasas y de féculas,

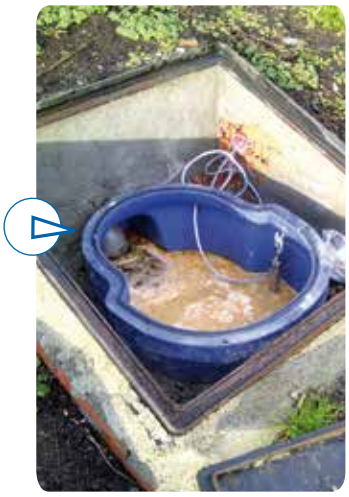
El mantenimiento del aparato consiste en vaciar y limpiar los distintos compartimentos.

La alarma de grasas (en opción) permite detectar la saturación del aparato y así, proceder al vaciado y limpieza en el momento adecuado.

Si el aparato es utilizado al máximo de su capacidad, será limpiado, al menos, cada 2 meses por una empresa especializada*.

La frecuencia de limpieza condiciona directamente la capacidad de depuración del aparato, así como el atasco de las canalizaciones.

Las condiciones de garantía se aplicarán sólo si se presentan los reportes de limpieza ejecutados por una empresa especializada.



Ejemplo de un separador de grasas que va a ser vaciado

Limpieza de un aparato sin columna de vaciado:

Abrir el aparato.

Romper la capa de grasas (cuando hay compartimento de grasas) si está sólida con el fin de aspirar los grumos de grasas.

Aspirar el contenido de los compartimentos del separador,

Aclarar con agua fría a presión las paredes,

Si hay un compartimento de féculas, verificar si la boquilla de pulverización no está obstruida.

Llenar el aparato de agua OBLIGATORIO y cerrar después el aparato (riesgo de deformación del aparato). La opción Alarma de grasas AG permite también detectar la falta de agua dentro de la cuba.



Detalle de la boquilla de pulverización para la entrada de féculas

Limpiar un aparato con columna de vaciado:

La limpieza será realizada con la ayuda de una canalización instalada en el aparato y en la cual la chupona del camión separador puede conectar directamente gracias a una conexión rápida.

Para la limpieza:

Abrir el aparato,

Romper la capa de grasas (cuando hay compartimento de grasas) si está sólida con el fin de aspirar los grumos de grasas.

Aspirar el contenido de los compartimentos del separador,

Aclarar con agua fría a presión las paredes,

Si hay un compartimento de féculas, verificar si la boquilla de pulverización no está obstruida,

Llenar el aparato de agua OBLIGATORIO y cerrar después el aparato (riesgo de deformación del aparato). La opción Alarma de grasas AG permite también detectar la falta de agua dentro de la cuba.



Cisterna necesaria para el mantenimiento de su aparato con columna de vaciado

** para más precisión, consultar la norma EN 1825•2.*

PLIEGO DE CONDICIONES

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada Instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):
  Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
  Equipos de suministro de alimentación.
  Detectores de calor puntuales.
  Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
  Detectores de llama puntuales.
  Pulsadores manuales de alarma.
  Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
  Seccionadores de cortocircuito.
  Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
  Detectores de aspiración de humos.
  Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE. 17.4):
  Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
  Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):
  Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
  Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
  Dispositivos manuales de disparo y de paro.
  Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
  Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.
  Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.
  Difusores para sistemas de CO_2.
  Conectores.
  Detectores especiales de incendios.
  Presostatos y manómetros.
  Dispositivos mecánicos de pesaje.
  Dispositivos neumáticos de alarma.
  Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II. Relación de productos con marcado CE, 17.6):
  Rociadores automáticos.
  Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
  Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
  Alarmas hidromecánicas.
  Detectores de flujo de agua.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).

- Instalaciones fijas de lucha contra Incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte 11. Relación de productos con marcado CE, 17.8).
  De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante. habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo, serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento).
Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas e la instalación.
No estarán en contacto con el terreno.

1.3. <u>PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.</u>
Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

  El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.1.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se- adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

  Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

  La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

  Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

  Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones: Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

  Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

  Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

  El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

  Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

  Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir. Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

  Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

- **Tolerancias admisibles.**
  Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m. sobre el suelo.

  Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm. sobre el nivel del suelo.

  Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm., siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

- **Condiciones de terminación.**
  Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**
  Extintores de incendios.

  Columna seca:
  Unión de la tubería con la conexión siamesa.
  Fijación de la carpintería.

  Toma de alimentación:
  Unión de la tubería con la conexión siamesa.
  Fijación de la carpintería.

  Bocas de incendio, hidrantes:
  Dimensiones.
  Enrase de la tapa con el pavimento.
  Uniones con la tubería.

  Equipo de manguera:
  Unión con la tubería.
  Fijación de la carpintería.

  Extintores, rociadores y detectores:
  La colocación, situación y tipo.

  Resto de elementos:
  Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

  Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

- **Ensayos y pruebas.**
  Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).
  El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
  Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
  Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
  Rociadores.
  Conductos y accesorios.
  Prueba de estanquidad.

  Funcionamiento de la instalación:
  Sistema de detección y alarma de incendio.
  Instalación automática de extinción.
  Sistemas de control de humos.
  Sistemas de ventilación.
  Sistemas de gestión centralizada.
  Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento.
Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

FONTANERÍA

1. FONTANERÍA.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.
  Filtro de la instalación general: 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, y autolimpiable.

  Sistemas de control y regulación de la presión:
  Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.
  Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

  Depósito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.
  Sistemas de tratamiento de agua.
  Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

  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.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.
  Distribución (impulsión y retorno).
  El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.
  Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se

consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:
Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 10 255: 2005;
Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:2007;
Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1: 1997;
Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201 :2003;
Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 1587 4:2004;
Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
Tubos multicapa de polímero/ aluminio/ polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.
  Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.
  Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

  Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

  No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
  Deben ser resistentes a la corrosión interior.
  Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
  Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40"C, 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 dismi1uir la vida útil prevista de la instalación.
  Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
  Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir perdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizaré con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados corno aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave o válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce,

latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven corno órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.
Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:
Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte 11, Relación de productos con marcado CE, 152).
Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).
Tubos y racores de acero Inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).
Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo, serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.
Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

  Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

  Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por Instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

  Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos anti electrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo e perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los alores permitidos por el Real Decreto 140/200. de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

  Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos. deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:
Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.t 1.2. las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:
Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, pero si con capacidad de actuación como barrera anti vapor.
Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edilicio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, este sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tub3ría más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación co1structlva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán arelarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados. según el CTE D6 HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de Instalación y

cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de imantación para grupo de sobre elevación, según el CTE 0B HS 4, apartado 5.1.3.1.1 habrá de ser fácilmente accesible, así como fácil de limpiar.
Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.
Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán. en todos los casos. provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios d positivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidro-nivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuaCl6n del agua contenida en el depósito. para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo. se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación. según el CTE 0B HS 4, apartado 51.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo la atada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente. se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión, según el CTE 0B HS 4, apartado 5.1.3 1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encime de la presión nominal de trabajo e inferior o Igual e la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE 0B HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de le válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de instalaCl6n, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de Instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- **Condiciones de terminación.**
  La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**
  Instalación general del edificio.

  Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

  Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

  Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

  Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

  Grupo de presión: marca y modelo especificado.

  Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

  Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

  Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

  Instalación particular del edificio.
  Montantes:
  Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
  En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes con llave de corte.
  Diámetro y material especificados (montantes).
  Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
  Posición paralela o normal a los elementos de apoyo o fijación.

  Derivación particular:
  Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
  Llaves de paso en locales húmedos.
  Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
  Diámetros y materiales especificados.
  Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
  Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
  Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
  Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

  Grifería:
  Verificación con especificaciones de proyecto.
  Colocación correcta con junta de aprieto.

  Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
  Cumple las especificaciones de proyecto.
  Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
  Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**
  Pruebas de las instalaciones interiores.
  Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

  En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
  Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
  Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
  Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas; de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

  Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
  Medidas no se ajustan a lo especificado. Colocación y uniones defectuosas.

  Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

  Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento
Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros ce grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.
Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión.
Prueba de estanquidad.

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/aire en el depósito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión.
Prueba de estanquidad.
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

APARATOS SANITARIOS

1. APARATOS SANITARIOS.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte 11, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE,15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte 11, Relación de productos con marcado CE, 15. 7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañar1os antes y durante el montaje.

1.3. <u>PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.</u>
Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  En caso de:
  Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.
  En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.
  Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.
  Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.
  Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
  No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

  Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

  Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

  Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

  Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

  Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- **Tolerancias admisibles.**
  En bañeras y duchas: horizontalidad 1mm/m.
  En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.
  Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- **Condiciones de terminación.**
  Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y, fijados solidariamente a sus elementos soporte.

  Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación. Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

  El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**
  Verificación con especificaciones de proyecto.
  Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
  Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento
Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados. especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

RESIDUOS LÍQUIDOS

1. RESIDUOS LÍQUIDOS.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá 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.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma, pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrante de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.
Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de los elementos de la instalación como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de s suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.

- Redes de pequeña evacuación.

- Bajantes y canalones.

- Calderetas o cazoletas y sumideros.

- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.

- Elementos de conexión.

- Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.
  Separador de grasas.

- Elementos especiales.
  Sistema de bombeo y elevación.
  Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.
  Ventilación primaria.
  Ventilación secundaria.
  Ventilación terciaria.
  Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.
  Fosa séptica.
  Fosa de decantación-digestión.

  De forma general, las características de los materiales para la Instalación de evacuación de aguas serán:
  Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
  Impermeabilidad total a líquidos y gases.
  Suficiente resistencia a las cargas externas.
  Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
  Lisura interior.
  Resistencia a la abrasión.
  Resistencia a la corrosión.
  Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE. de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:
Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE,14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes.

Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos anti-inundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.
Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos, serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento).
El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:
Paramentos verticales (espesor mínimo½ pie).
Forjados.
Zanjas realizadas en el terreno.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:
Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:
Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas

en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En este último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

  Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc. que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del Inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

  Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

  Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

  Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero

galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones. aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m. que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.
En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas-in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.
Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.
Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm).

Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. o se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- **Tolerancias admisibles**
  No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

- **Condiciones de terminación**
  Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución**

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
  Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
Pozo de registro y arquetas:
Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:
  Material y diámetro según especificaciones. Registros.
  Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
  Juntas estancas.
  Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:
  Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
  Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
  Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)
  Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:
  Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
  Colocación. Impermeabilización, solapos.
  Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:
  Material y diámetro especificados.
  Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
  Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
  Protección en zona de posible impacto.
  Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
  La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:
  Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
  Fijación. Arriostramiento, en su caso.
  Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
  Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- **Ensayos y pruebas**
  Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Proceso de ejecución.
La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos.

1.4. <u>PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.</u>

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):
  Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.
  Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).
- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

  Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:
  Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 1O m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse técnicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

1.3. <u>PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.</u>
Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

  Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:
  Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

  Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

  Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:
  Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para

ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.
El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-Sa (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas. Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:
Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- **Condiciones de terminación.**
  Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**
  - Conducciones verticales:
    Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad.
    Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
    Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
    Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

- Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

- Aberturas y bocas de ventilación:
  Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
  Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
  Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

- Ventilación hibrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

- Medios de ventilación híbrida y mecánica:
  Conductos de admisión. Longitud.
  Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

- Medios de ventilación natural:
  Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
  Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
  Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas. Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
  Aireadores: distancia del suelo.
  Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

- **Ensayos y pruebas.**
  Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

GAS NATURAL

1. GAS NATURAL.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalaciones de gas natural en edificios de viviendas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías, vainas o conductos se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tubos y accesorios:
  De polietileno calidad PESO o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555.
  De cobre, estirado en frfo, sin soldadura (tubos). tipo Cu-DHP. de acuerdo con UNE-EN 1057.
  De acero, tubos conforme a UNE 36864, UNE 19040, UNE 19041 y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242.
- Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1.
- Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775.
- Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4.
- Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405.
- Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 6041O o UNE 60402.
- Contadores y sus soportes según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495.
- Centralizaciones de contadores según UNE 60490.
- Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables y bloqueables en posición "cerrado".
- Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7.
- Tomas de presión, según UNE 60719.
- Juntas elastoméricas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1).
- Sistemas de detección de fugas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2).

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento).

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

1.3. <u>PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.</u>
Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**
  El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

  Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**
  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros.

  Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

  En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la Instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

  La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntes desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el Interior de un conducto.

  Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

  La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**
  Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

  Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos. caja de escalera, etc.).

Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos".

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos q e utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables. quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra "gas· o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico. no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.

b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.
c) En el interior de recintos de centralización de contadores.
d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm2, siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el cinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), e) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,5 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 6 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a le entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al cue suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado I para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando están comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2.40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la e11presa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una

placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, e, un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.
Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.
No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.
En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.
Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de bario o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

- **Condiciones de terminación.**
  Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**
  Dimensiones y cota de solera.
  Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión. Enrasado de la tapa con el pavimento.
  En los montantes, colocación y diámetro de la tubería, así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.
  Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas. Colocación y precintado de las llaves de paso.
  Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.
  Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.
  En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.
  En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.
  Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

- **Ensayos y pruebas.**
  La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanqueidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento
Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.
Pruebas previas al suministro:
Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:
Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

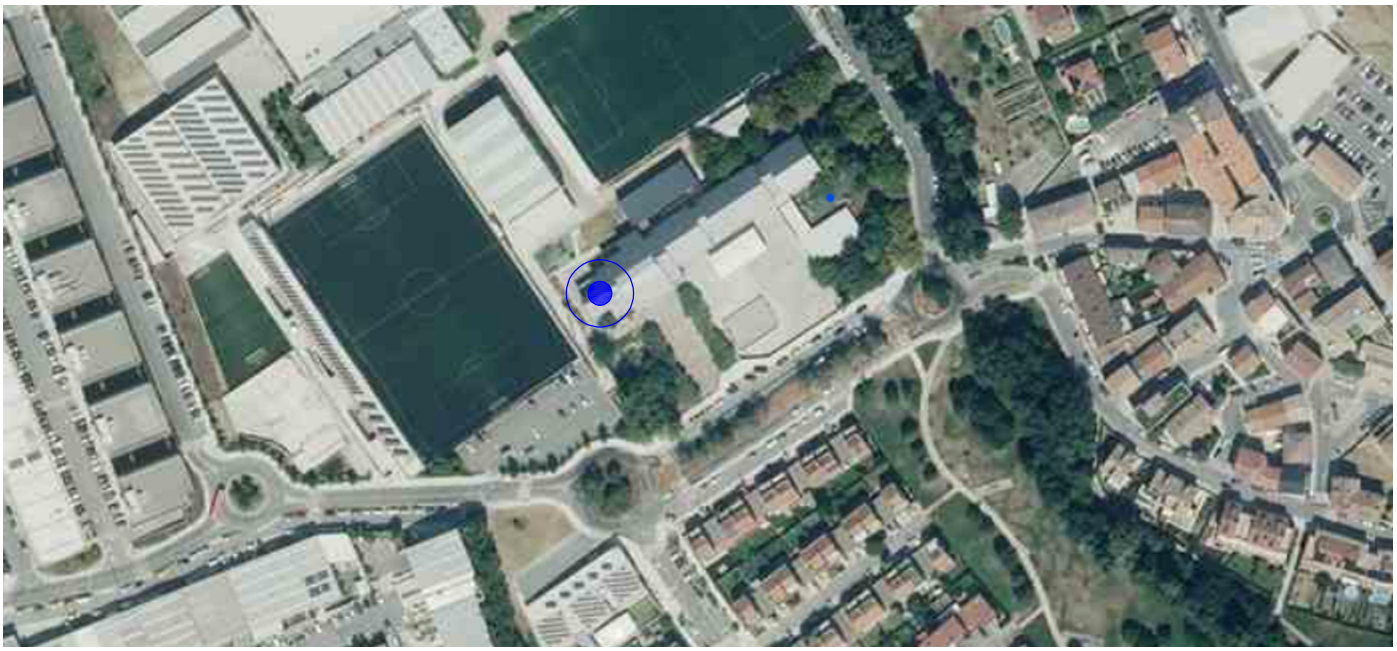
Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el coso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio

La operación de purgado deberá realizarse con las precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la Instalación dejada en servicio.

PLANOS



SITUACIÓN 1:5000



EMPLAZAMIENTO 1:1000

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM24-074

IX-00-00 (A4)

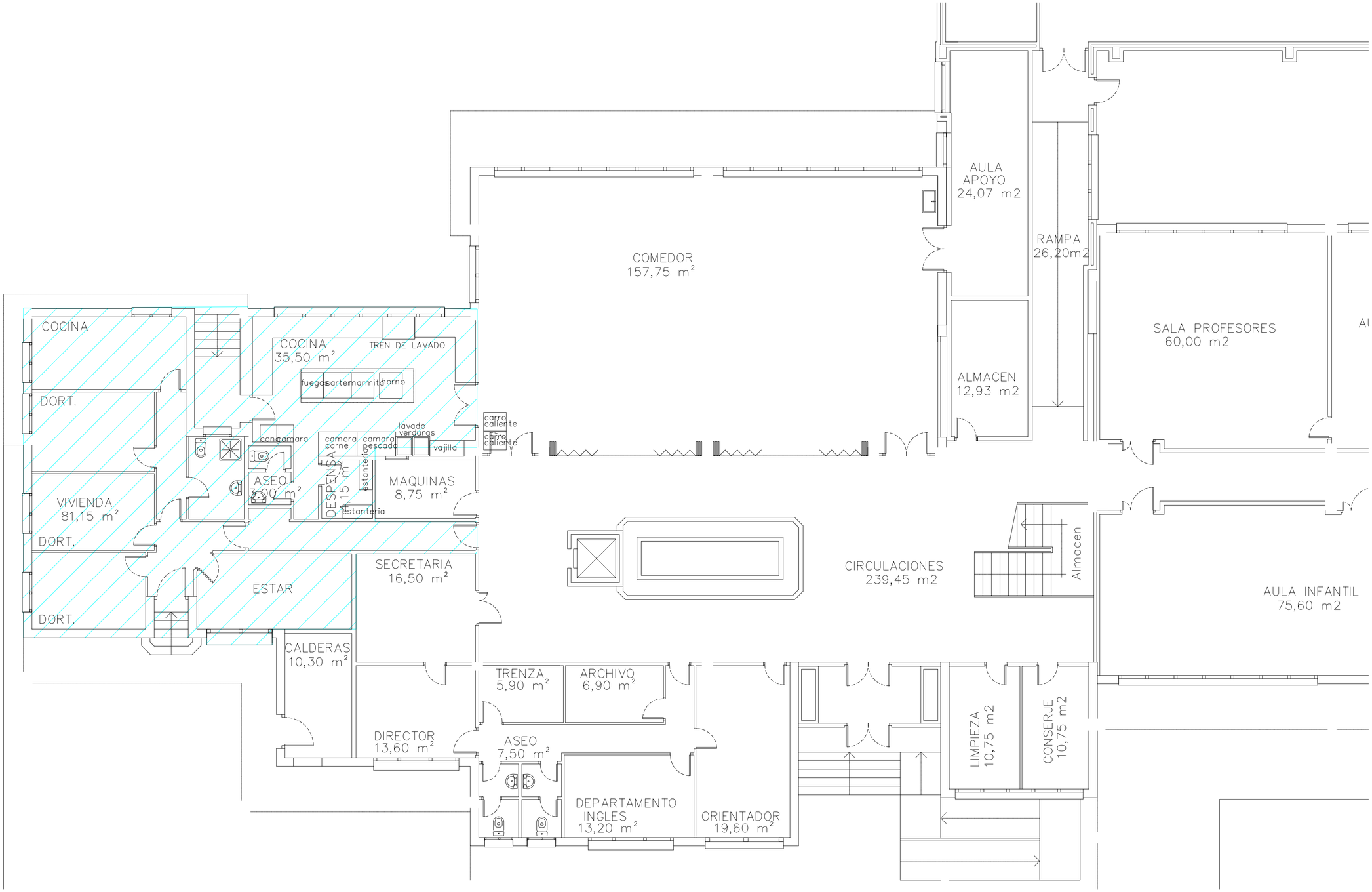
JUAN AICIONDO ECHEVARRÍA **FERNANDO MACÍAS ILINCHETA**

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDIN

E=1:100

FECHA REFERENCIA EXTERNA: ------ **FICHERO:** AM24-074 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



CUADRO SUPERFICIES ESTADO ACTUAL	
VIVIENDA CONSERJE	81,15m²
COCINA	35,50m²
ASEO	3,00m²
DESPENSA	4,15m²
PASILLO	7,98m²
ACCESO	6,73m²
TOTAL SUP. UTIL	138,51 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	163,40 m²

CUADRO SUPERFICIES PROPUESTA	
COCINA	78,48m²
CAMARAS	10,73m²
VESTUARIO/ ASEO	13,25m²
DESPENSA	7,49m²
LIMPIEZA	5,25m²
SALA DISPONIBLE	25,35m²
PASO	3,43m²
TOTAL SUP. UTIL	143,98 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	163,40 m²

ZONA OBJETO DE INTERVENCIÓN

AM INGENIEROS
C/Conceo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

DELIMITACIÓN ZONA ACTUACIÓN.
PLANTA BAJA. ESTADO ACTUAL.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM24-074

JUAN AGUSTÍN ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

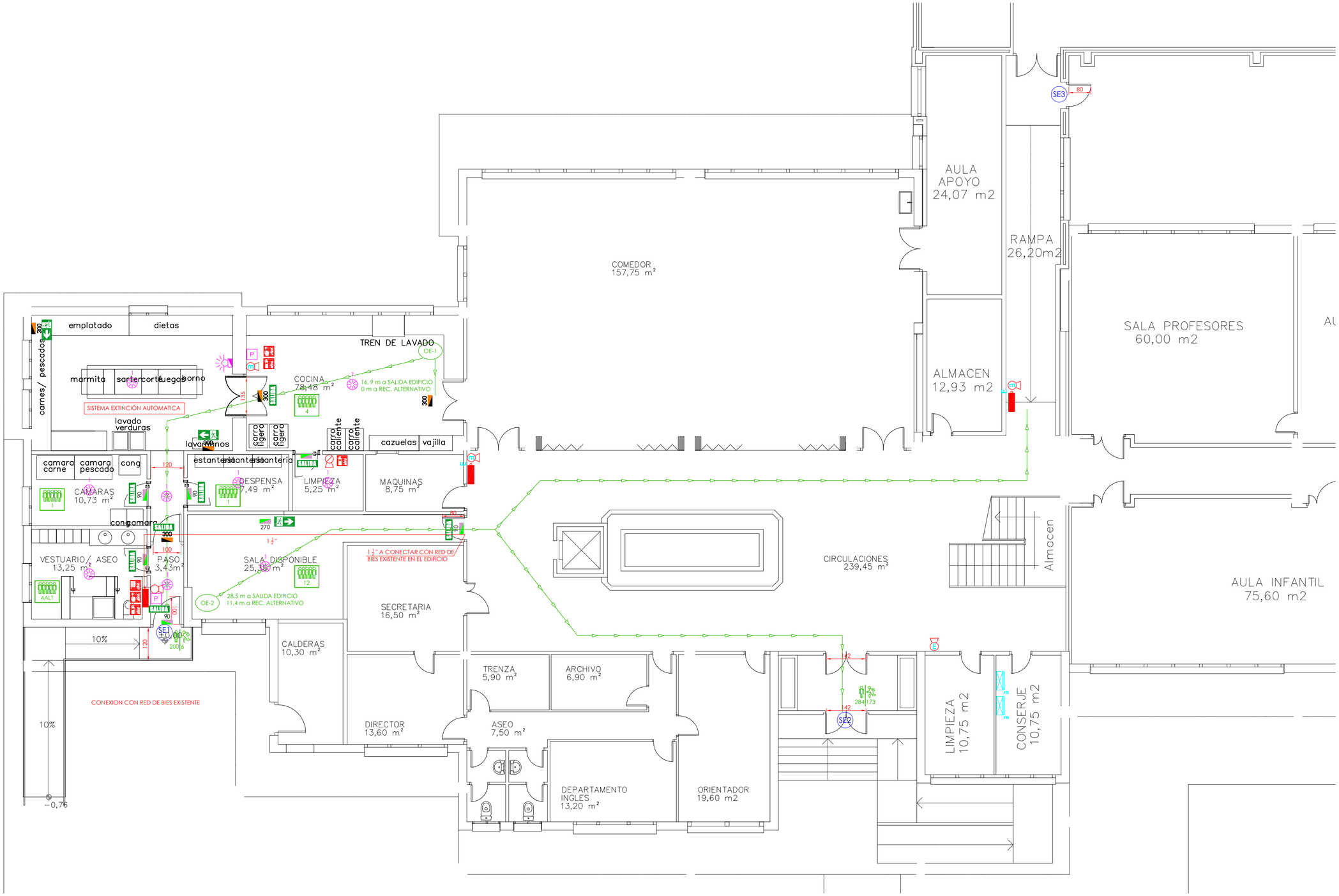
IA-01-REV 00 (A2)

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN

FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/05/16 **FICHERO:** AM24-074 A PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



CUADRO SUPERFICIES ESTADO ACTUAL	
VIVIENDA CONSERJE	81,15m²
COCINA	35,50m²
ASEO	3,00m²
DESPENSA	4,15m²
PASILLO	7,98m²
ACCESO	6,73m²
TOTAL SUP. UTIL	138,51 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	163,40 m²

CUADRO SUPERFICIES PROPUESTA	
COCINA	78,48m²
CAMARAS	10,73m²
VESTUARIO/ ASEO	13,25m²
DESPENSA	7,49m²
LIMPIEZA	5,25m²
SALA DISPONIBLE	25,35m²
PASO	3,43m²
TOTAL SUP. UTIL	143,98 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	163,40 m²

LEYENDA DE EVACUACIÓN:

- OE-1 — ORIGEN DE EVACUACIÓN Nº 1
- 160 — OCUPACIÓN DEL LOCAL 160 PERSONAS
- 160|50 — CAPACIDAD DE EVACUACIÓN 160 PERSONAS, EVACUACIÓN REAL SIN BLOQUEO 50 PERSONAS
- SE1 — SALIDA DE EDIFICIO Nº 1

LEYENDA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- TUBERIA ACERO GALVANIZADO UNE EN 10255. RED DE BIES.
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA Ø 25 MM CON MANGUERA DE 20 M.
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA Ø25 MM CON MANGUERA DE 20 M **EXISTENTE**
- EXTINTOR 6 KG. POLVO POLIVALENTE, EFICACIA 21A-113B.
- EXTINTOR 6 GK. POLVO POLIVALENTE, **EXISTENTE**
- EXTINTOR 5 KG. CO2, EFICACIA 34 B.
- 300 — EQUIPO AUTÓNOMO AUTOMÁTICO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA, DE 300LÚMENES
- 300 — EQUIPO AUTÓNOMO AUTOMÁTICO, ANTIDEFLAGRANTE, DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA, DE 1300 LÚMENES

LEYENDA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS:

- CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS **EXISTENTE**
- DETECTOR DE INCENDIOS DE TIPO ÓPTICO
- P — PULSADOR DE ALARMA DE INCENDIOS

LEYENDA SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN (SEGÚN UNE 23.033) REF 10 METROS:

- SALIDA — SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN: INDICACIÓN DE SALIDA.
- SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN: SALIDA.

LEYENDA SEÑALIZACIÓN PCI (SEGÚN UNE 23.034) REF 10 METROS:

- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE).
- EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.
- EXTINTOR CO_2.
- PULSADOR DE ALARMA.

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM24-074

IA-02-REV 00 (A2)

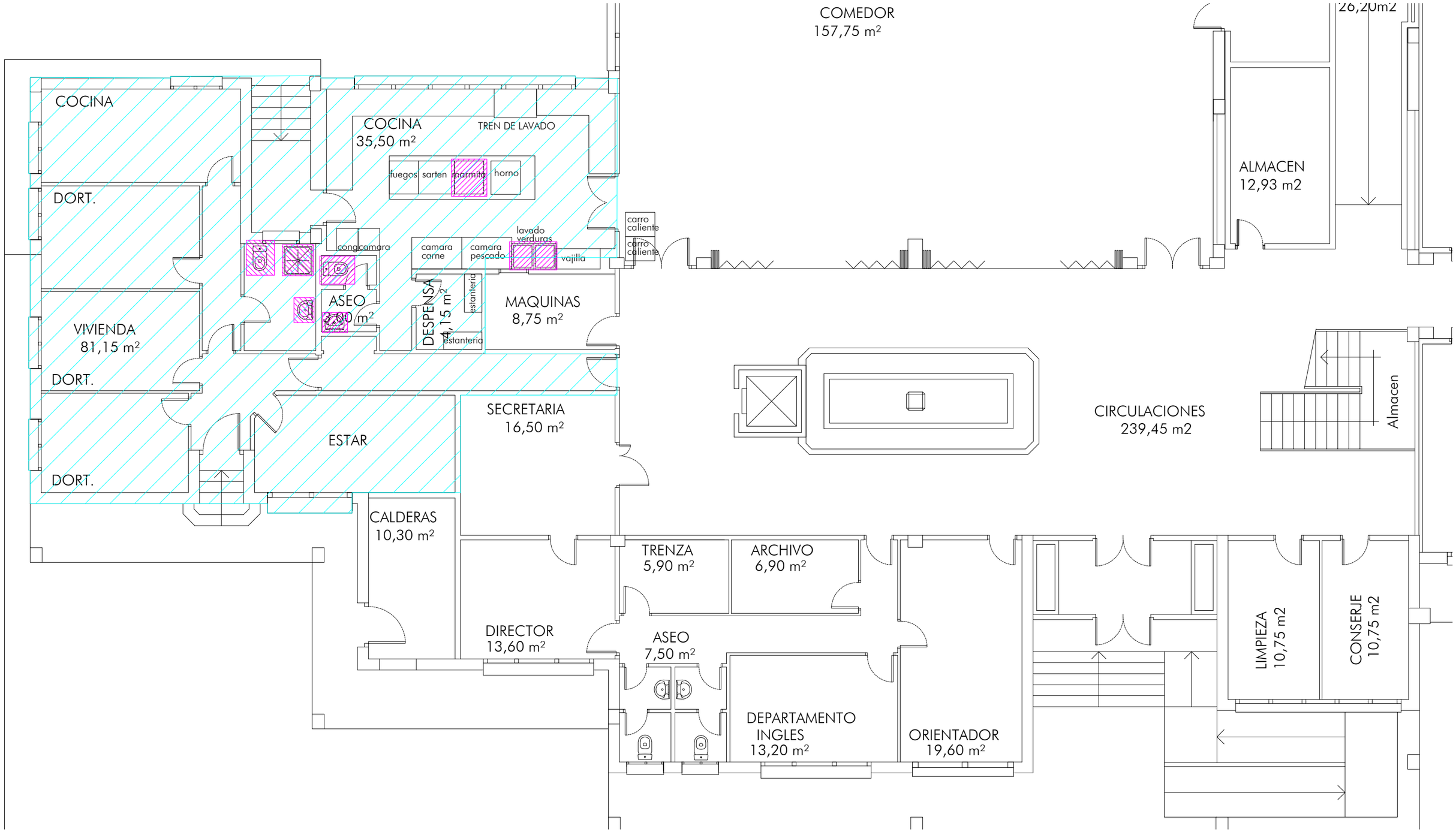
JUAN ALCIONDO ECHEVARRÍA
FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN

FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/05/16 **FICHERO:** AM24-074 A PLANOS.DWG

E=1:100

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



LEYENDA

ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

EQUIPOS SANITARIOS Y DE COCINA SUSCEPTIBLES DE DRESMANTELAR.

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.
PLANTA BAJA. ESTADO ACTUAL.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN ALCONDO ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

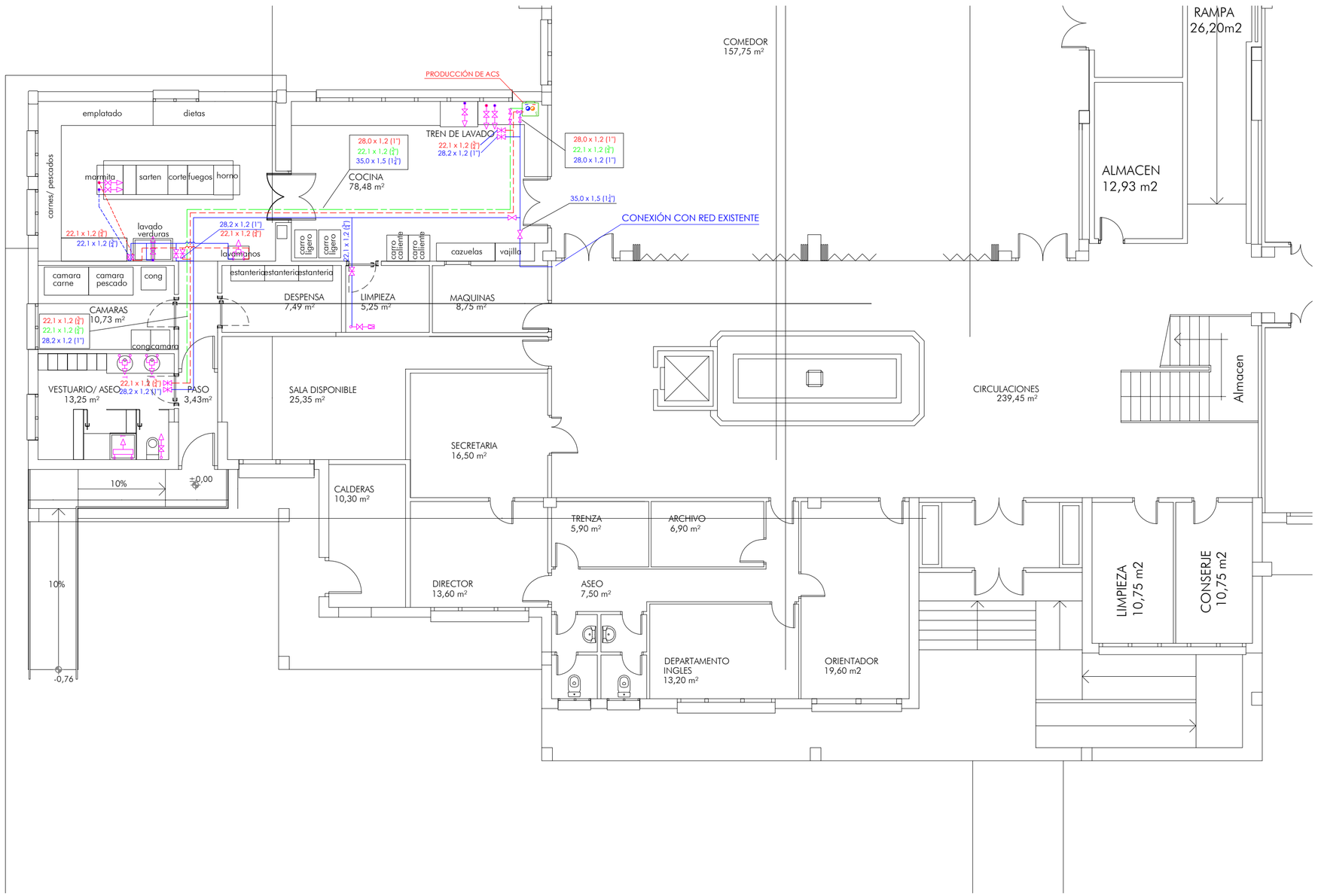
Nº DE PLANO:

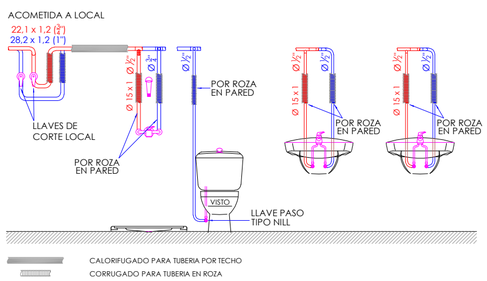
AM24-074 — **IFS-01-REV 00 (A3)**

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/05/16 **FICHERO:** AM24-074 FS PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.





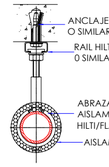
DETALLE ACOMETIDAS A APARATOS SANITARIOS EN ASEO VESTUARIO

TABLA DE EQUIVALENCIA ACEPTABLE ENTRE DIÁMETROS DE PROYECTO Y TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE SOLDADAS PARA UNIÓN MEDIANTE SISTEMA PRESSFITTING

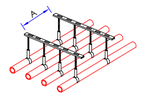
	Ø NOMINAL EXPRESADO EN PLANOS	TUBERÍA DE ACERO INOX. SOLDADO PARA UNIÓN PRESSFITTING
Ø NOMINAL (PULGADAS)	½"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		15 x 1
Ø NOMINAL (PULGADAS)	3/4" *	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		18 x 1
Ø NOMINAL (PULGADAS)	3/4"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		22 x 1.2
Ø NOMINAL (PULGADAS)	1 "	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		28 x 1.2
Ø NOMINAL (PULGADAS)	1 ¼"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		35 x 1,5
Ø NOMINAL (PULGADAS)	1 ½"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		42 x 1,5
Ø NOMINAL (PULGADAS)	2"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		54 x 1,5

NOTA: LOS DIÁMETROS NOMINALES EXPRESADOS EN PLANOS COMO Ø ¾" SERÁN DE (18x1) EN CONEXIONES Y DE (22x1.2) EN DISTRIBUCIÓN GENERAL

DETALLE SOPORTACIÓN TUBERÍAS (SUSPENDIDA)



DIÁMETRO DE TUBERÍA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES (A)
DN10	1.80
DN15	1.80
DN20	2.50
DN25	2.50
DN32	2.80
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3.50
DN100	4
DN125	5
DN150	6
DN200	
DN250	
DN300	



AM INGENIEROS | AM-DETALLES | SOPORTES TUBERÍAS (SUSPENDIDAS) | 084

LEYENDA DE FONTANERÍA

- TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE SOLDADO AISI 316-L UNE 19049-1. CALORIFUGADA. RED DE AGUA FRÍA Ø ACOTACIÓN EN PLANO.
- TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE SOLDADO AISI 316-L UNE 19049-1. CALORIFUGADA. RED DE ACS Ø ACOTACIÓN EN PLANO.
- TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE SOLDADO AISI 316-L UNE 19049-1. CALORIFUGADA. RED DE ACS RETORNO Ø ACOTACIÓN EN PLANO.
- TOMA PARA INODORO O ELECTRODOMÉSTICO
- GRIFERÍA TEMPORIZADA PARA LAVABO
- GRIFERÍA TEMPORIZADA PARA DUCHA
- TOMA DE AFCH A APARATO
- TOMA DE ACS A APARATO
- GRIFO PORTAGOMAS.
- LLAVE DE CORTE PARA EMPOTRAR EN LOCALES HÚMEDOS
- LLAVE DE CORTE GENERAL A SUMINISTRO
- VALVULA ANTIRETORNO

ACOMETIDA A APARATOS		
APARATO	DIÁMETRO AFCH	DIÁMETRO ACS
LAVABO	INOX 15 x 1 (½")	INOX 15 x 1 (½")
DUCHA	INOX 18 x 1	INOX 15 x 1 (½")
INODORO	INOX 15 x 1 (½")	

LAS CONEXIONES A APARATOS DE COCINA SE EJECUTARÁN EN LOS DIÁMETROS Y MATERIALES QUE ESPECIFIQUEN SUS MANUALES DE MONTAJE.

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN ANTONIO ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

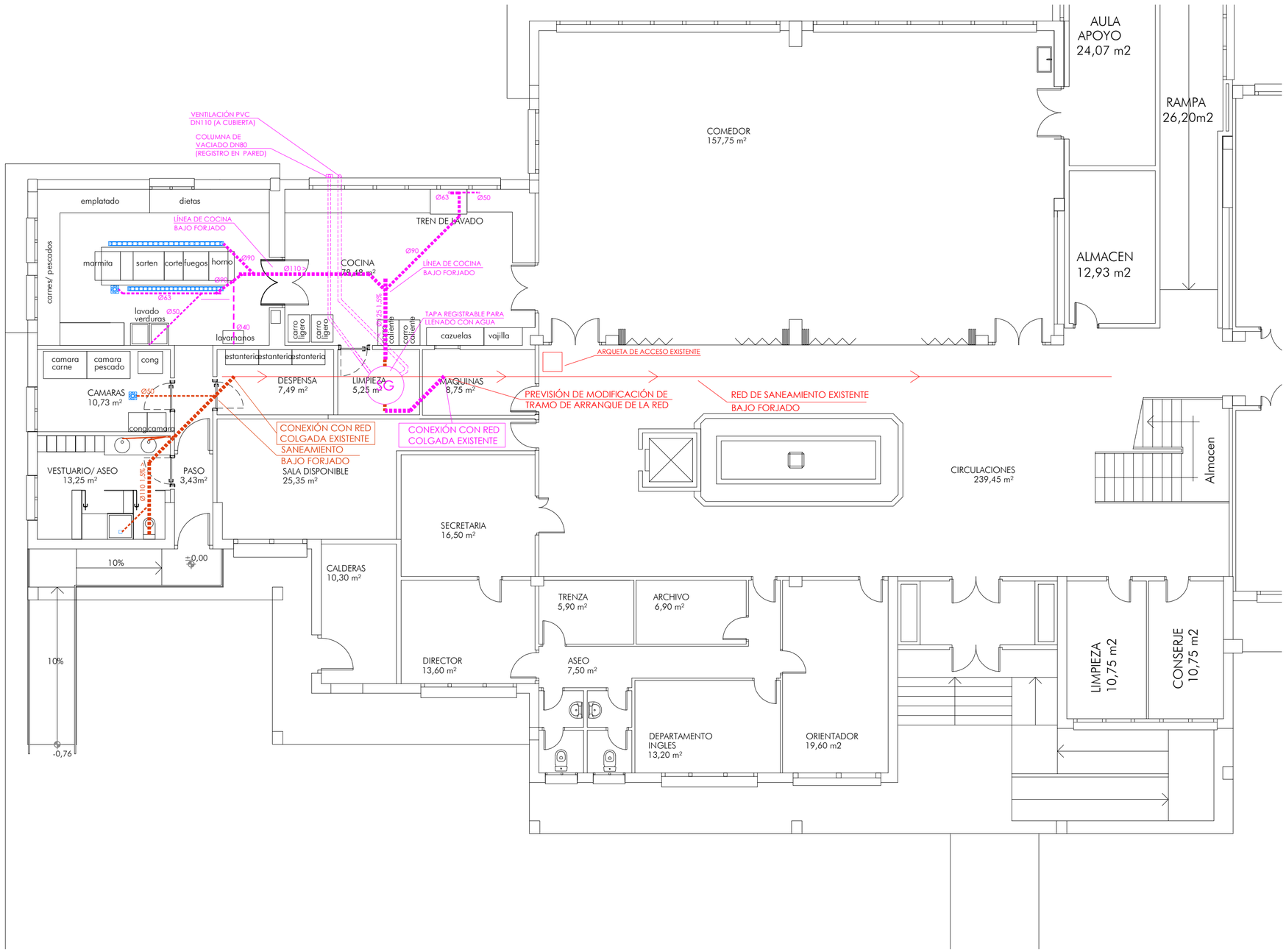
Nº DE PLANO:

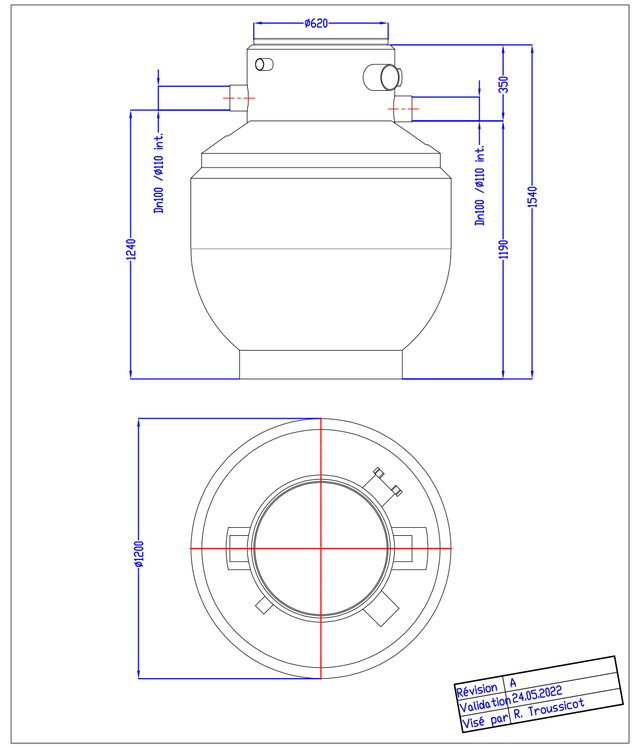
AM24-074 — **IF-01-REV 00 (A2)**

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/05/16 **FICHERO:** AM24-074 PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.





SEPARADOR DE GRASAS

LEYENDA DE SANEAMIENTO

- CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES DE LOCALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1329 EN INSTALACIÓN POR SUELO O PARED
- CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES DE LOCALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1329 EN INSTALACIÓN BAJO FORJADO.
- CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES DE LOCALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1329 EN INSTALACIÓN BAJO FORJADO (LÍNEA DE COCINA).
- BF Ø110 — BAJANTE PARA EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES DE LOCALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1329. VENTILADA HASTA CUBIERTA
- SUMIDERO SIFÓNICO PARA ESTANCIAS CON ACABADO EN ACERO INOXIDABLE
- SISTEMA DE DRENAJE LINEAL CON CANAL DE HORMIGÓN POLÍMERO Y REJILLA DE ACERO INOXIDABLE (ZONA DE TRABAJO DE COCINA).
- SH — SEPARADOR DE GRASAS

APARATOS	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO MÍNIMO (mm.) SEGÚN HS5	DIÁMETRO PROYECTADO (mm.)
LAVABOS	2,5≤%≤5,00	32	40
INODOROS	20%≥1,00	100	110
DUCHAS	%<10,00	40	50

LOS DESAGÜES ESPECÍFICOS DE APARATOS DE COCINA SE EJECUTARÁN EN LOS DIÁMETROS Y MATERIALES QUE ESPECIFIQUEN SUS MANUALES DE MONTAJE.

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.
PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM24-074

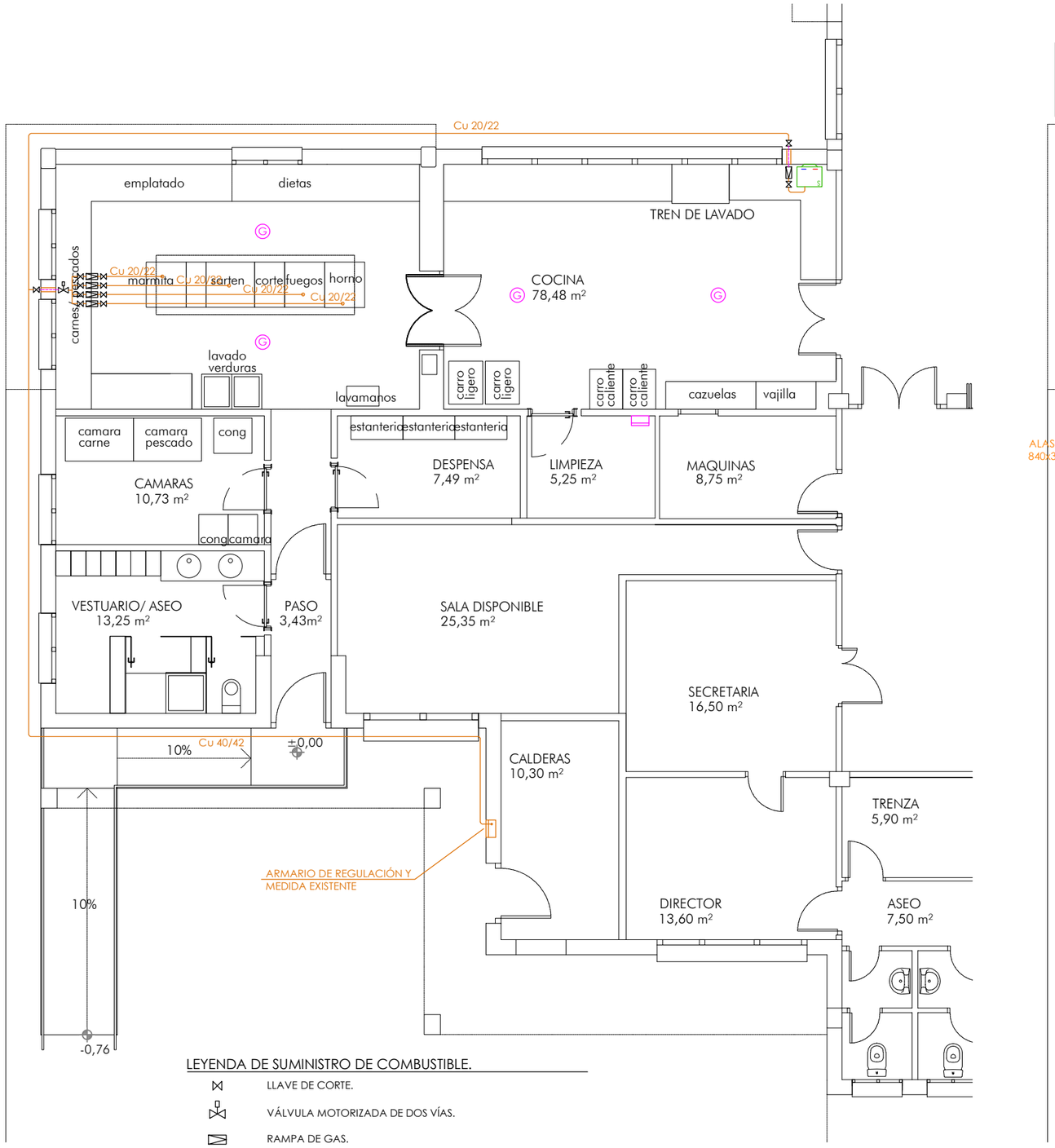
JUAN AJURIAGUERRA ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

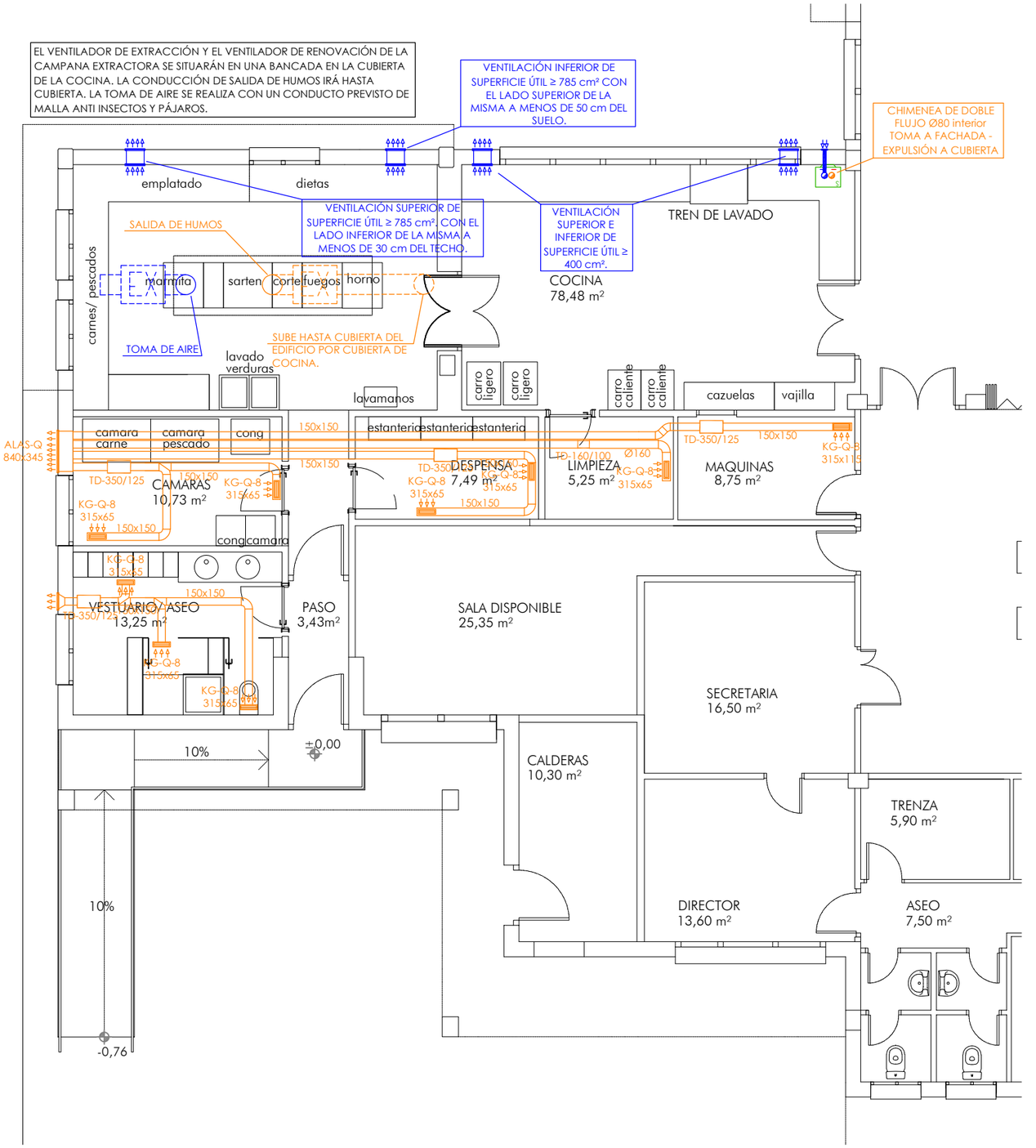
IS-01-REV 00 (A2)

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDIN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/05/16 **FICHERO:** AM24-074 PS PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.





LEYENDA DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.

- LLAVE DE CORTE.
- VÁLVULA MOTORIZADA DE DOS VÍAS.
- RAMPA DE GAS.
- TUBERÍA DE COBRE RÍGIDO SEGÚN UNE 37.141 CON UNIONES SOLDADAS MEDIANTE SOLDADURA DURA DE 500ºC EN ADELANTE, CON PLATEX Y FUNDIDO CON AUTÓGENA. DE DIÁMETRO Ø20/22 SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO. ENVAINADA EN TUBERÍA DE COBRE DE DIAMÉTRO Ø26/28.
- TUBERÍA DE COBRE RÍGIDO SEGÚN UNE 37.141 CON UNIONES SOLDADAS MEDIANTE SOLDADURA DURA DE 500ºC EN ADELANTE, CON PLATEX Y FUNDIDO CON AUTÓGENA. DE DIÁMETRO Ø 20/22 SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- DETECTOR DE GAS HOMOLOGADO.
- CENTRALITA DE DETECCIÓN DE GAS.
- CALDERA DE CONDENSACIÓN DE DOBLE FLUJO.

LEYENDA DE VENTILACIÓN.

- CONDUCTO DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:
- CIRCUITO DE VENTILACIÓN.
- CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
- REJILLA MODELO SEGÚN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:
- CIRCUITO DE VENTILACIÓN.
- CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
- EXTRACTOR DE CONDUCTO, MODELO SEGÚN PLANO.
- CALDERA DE CONDENSACIÓN DE DOBLE FLUJO.

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO FECHA: **2024/06**

AMPLIACIÓN DE COCINA COLEGIO SAN PEDRO C/ CORDOVILLA 2E , MUTILVA (NAVARRA)

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE Y VENTILACIÓN. PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN ALCIONDO ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO:

AM24-074 — **IC-01-REV 00 (A3)**

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/05/16 **FICHERO:** AM24-074 C PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

AM24-074 INS PRESUPUESTO

REFORMA COCINA COLEGIO SAN PEDRO (MUTILVA).

INSTALACIONES SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE, PRODUCCIÓN DE A.C.S, FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN.

1 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE

1.1 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE. OBRA CIVIL

1.1 CAA3056	Ud	GAS. DESMONTAJE TUB. AEREA A GAS NATURAL. ml de desmontaje de tubería de GAS NATURAL consistente en: -Desconexión y taponado de las conexiones hidráulicas de la red principal de Gas Natural. -Retirada del piecerío, llaverío y soportería. -Retirada hasta vertedero de los desechos por gestor autorizado. Incluso medios de hizado de personas y material en interior de nave, pequeño material y accesorios.	5,00	60,47	302,35

Total Capítulo 1.1 302,35

1.2 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE. INSTALACIÓN.

1.2 C50301002	Ud	CENT. 4 ZONAS FIDEGAS CA-4 Central de detección de gas para cuatro (4) sensores remotos tipo S3/2, alimentación 110-230 Vac - 50/60 Hz, entradas analógicas 4-20 mA, salidas 230 Vac, 12 Vdc y LP. Tres niveles de alarma 12% FE (prealarma), 20% FE (alarma), 100% FE (indicación óptica), señalización óptica de alarmas y averías en panel, rearme manual y cargador de batería integrado. Caja metálica de 355 x 260 x 85 mm, peso 4.100 gr, IP43. Se incluye Test Kit de puesta en marcha y posteriores comprobaciones. Certificación: UNE-EN 60079-29-1 y 2, UNE EN 61779-1 y UNE EN 61779-4, cuando se utiliza conjuntamente con los SRG S/3-2. Totalmente instalada compuesta por: - Central detección gas. - Prueba de puesta en marcha (incluido) - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación - p.p. Conexionado eléctrico Marca FIDEGAS modelo CA-4 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	575,83	575,83

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.3 C50302001	Ud	SONDA GAS NATURAL S/3-2 FIDEGAS Sensor remoto de gas modelo S/3-2 para Gas Natural, alimentación 12-24 Vdc, salida 4-20 mA, rango detección (0-100)% LIE, Sensor catalítico, vida útil 4 años en aire limpio aprox. Envolvente aluminio de 140 x 162 x 91 mm, peso 1.150 gr, IP66. Clasificación Grupo II, categoría 2G. Incluye prensa ATEX y accesorios. Certificación: UNE-EN 60079-29-1 y 2, UNE EN 61779-1 y UNE EN 61779-4, cuando se utiliza conjuntamente con las Centrales de gas CA- FIDEGAS®. Totalmente instalada compuesta por: - Sensor remoto S/3-2 gas natural o similar - Prueba de puesta en marcha - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación - p.p. Conexionado eléctrico Marca FIDEGAS modelo S/3-2 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso cableado con centralita mediante mangueraa de 3x0.75 con malla ref.(CABLE S3), pequeño material y accesorios.	4,00	337,36	1.349,44
1.4 C50303007	Ud	ELECV. GAS 1 1/2" DUNGS Electroválvula de corte de gas, normalmente cerrada (NC) sin tensión, de rearme desde central, marca DUNGS de 1 1/2" o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	227,99	227,99
1.5 C50301004	Ud	ALARM OPTICO ACUSTI + CABLE Alarma óptico acústica 105 dB a 1m con flash luminoso, para conexionado a central de gas. Marca FIDEGAS modelo AL-3, cableado mediante cable (rojo-negro) bajo tubo blindado flexible desde centralita de gas hasta alarma ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	227,87	227,87
1.6 C50301005	Ud	BATERÍA CENTRALITA GAS B-01 Batería de alimentación auxiliar, tensión 12 Vdc, capacidad 3 Ah. Dimensiones de 110 x 60 x 80 mm y peso 1.500 gr. Con sus accesorios para instalación en el interior de la Central de alarmas de gas. Totalmente instalada compuesta por: - Batería B-01 o similar - Prueba de puesta en marcha (incluido) - p.p. Mano de obra de instalación - p.p. Conexionado eléctrico Marca FIDEGAS modelo B01, cableado mediante cable (rojo-negro) bajo tubo blindado flexible desde batería hasta centralita de gas hasta alarma ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	173,18	173,18
1.7 FBA2040037	Ml	TUB. COBRE UNE EN 1057 D=40/42 Canalización de tubería de cobre redondo, sin soldadura según UNE EN 1057, incluso accesorios, soportes y material de soldadura D-40/42. Totalmente colocada y probada mediante normativa vigente.	26,00	27,98	727,48
1.8 FBA2040038	Ml	TUB. COBRE UNE EN 1057 D=51/54 Canalización de tubería de cobre redondo, sin soldadura según UNE EN 1057, incluso accesorios, soportes y material de soldadura D-51/54. Totalmente colocada y probada mediante normativa vigente.	0,50	37,89	18,95
1.9 FBA2040035	Ml	TUB. COBRE UNE EN 1057 D=26/28 Canalización de tubería de cobre redondo, sin soldadura según UNE EN 1057, incluso accesorios, soportes y material de soldadura D-26/28. Totalmente colocada y probada mediante normativa vigente.	0,50	6,80	3,40

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.10 FBA2040034	Ml	TUB. COBRE UNE EN 1057 D=20/22 Canalización de tubería de cobre redondo, sin soldadura según UNE EN 1057, incluso accesorios, soportes y material de soldadura D-20/22. Totalmente colocada y probada mediante normativa vigente.	47,00	4,65	218,55
1.11 FDA102040003	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 3/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=20 mm. (3/4"). PN-16.(rosca a 3/4"). Calorifugado según RITE. Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	10,00	23,07	230,70
1.12 FDA102040006	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1 1/2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=40 mm. (1 1/2"). PN-16.(rosca a 1 1/2"). Calorifugado según RITE. Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	62,51	62,51
1.13 ZC020004	Ud	REG FSDC 3/4" CON TOMA DE PRESIÓN. Reductora de presión y válvula de interrupción de baja presión de 3/4" con las siguientes características: Presión de entrada máxima 200 mbar. Presión de entrada mínima 12,5 a 25 mbar. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	5,00	62,94	314,70
		Total Capítulo 1.2			**4.130,60**
1.3		**SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE. TRAMITACIÓN.**			
1.14 CTA002	Ud	CERTIFICADO OCA GAS Inspección por parte de Organismo de Control Autorizado (OCA) facultado para la aplicación del Reglamento de instalaciones receptoras de gas y de las instrucciones Tecnicas complementarias. Mano de obra necesaria en realización de inspección reglamentaria, realización de informes y tramitación por organismo de control actuante para legalización de intalación de gas del conjunto de todo el edificio. Incluida tramitación administrativa de puesta en servicio.	1,00	300,00	300,00
1.15 CTA004	Ud	BOLETIN INSTALACION GAS Realización de boletines de instalación de gas para la tramitación de la instalación y entrega a industria y a la compañía suministradora de toda la documentación necesaria.	1,00	30,00	30,00
		Total Capítulo 1.3			**330,00**
		Total Capítulo 1			**4.762,95**
2		**VENTILACIÓN.**			
2.1		**VENTILACIÓN ESTANCIAS.**			
2.1 CJA20103	Ud	EXTR. COND TD-350/125 SILENT DE 380 M3/H S&P Extractor de conducto para extracción del aire viciado y húmedo de aseos. Marca SOLER & PALAU modelo TD 350/125 SILENT para un caudal máximo de 380 m³/h, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente colocado e instalado. Incluso conexionado eléctrico y línea de derivación del circuito correspondiente.	4,00	162,43	649,72
2.2 CJA20101	Ud	EXTR. COND TD-160/100N SILENT DE 180 M3/H S&P Extractor de conducto para extracción del aire viciado y húmedo de aseos. Marca SOLER & PALAU modelo TD 160/100N SILENT para un caudal máximo de 180 m³/h, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente colocado e instalado. Incluso conexionado eléctrico y línea de derivación del circuito correspondiente.	1,00	96,61	96,61

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.3 CJA6101	Ud	REG.TENSION MONOF MAN 220VA 1A IP44 Regulador de tensión electrónico monofásico manual empotrado. Protegido por fusible+fusible de recambio. con potencia de 200VA y 1 A de intensidad máxima Marca Soler & Palau Mod REB-1NE. Totalmente colocado, incluso pequeño material de fijación si fuera necesario.	5,00	50,67	253,35
2.4 CIA3030001	m2	I.I. COND. CHAP. AC. GALV. 0,8 MM M². aproximados de conducto realizado en chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios. (Medición realizada según dimensión interior de conducto por longitud real. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a la aplicación de la norma UNE 100716M o similar).	48,30	23,43	1.131,67
2.5 CIA3040102	Ml	COND. CIRC. ACERO GALV. D=160 HELICONORTE Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 160 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.5 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	14,00	18,06	252,84
2.6 CMA10031	Ud	REJ ALA-S 400x345 AC.GALV. C.MRC. SCHAKO Rejilla para toma de aire exterior con perfiles de acero galvanizado de dimensiones 400 x 345 mm, con marco de montaje. Marca SCHAKO modelo ALA-S 400x345 mm. Ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	127,35	382,05
2.7 CMA10032	Ud	REJ ALA-S 600x345 AC.GALV. C.MRC. SCHAKO Rejilla para toma de aire exterior con perfiles de acero galvanizado de dimensiones 600 x 345 mm, con marco de montaje. Marca SCHAKO modelo ALA-S 600x345 mm. Ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	150,01	300,02
2.8 CMA10033	Ud	REJ ALA-S 800x345 AC.GALV. C.MRC. SCHAKO Rejilla para toma de aire exterior con perfiles de acero galvanizado de dimensiones 800 x 345 mm, con marco de montaje. Marca SCHAKO modelo ALA-S 800x345 mm. Ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	173,70	173,70
2.9 CMA10011	Ud	315x65 REJ COMP KGQ 8 SCHAKO Reja compacta para impulsión y retorno, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera.Unidad en color Ral a definir en obra,. Marca LUFTEC-SCHAKO tipo KG 8 de 315x65 mm. sin plenum de conexión o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	8,00	72,76	582,08
2.10 CMA10012	Ud	315x115 REJ COMP KGQ 8 SCHAKO Reja compacta para impulsión y retorno, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera.Unidad en color Ral a definir en obra,. Marca LUFTEC-SCHAKO tipo KG 8 de 315x115 mm. sin plenum de conexión o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	83,06	83,06

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

Total Capítulo 2.1 ..... 3.905,10

Total Capítulo 2 ..... 3.905,10

3 PRODUCCIÓN DE A.C.S.

3.1 PRODUCCIÓN DE A.C.S.

3.1 CD10013	Ud	CALD. MUR. COND. ACS GN ESTANCA WOLF CGW-2 24/140L Caldera de condensación mural de 24 kW a gas Natural estanca y modulante proporcionalmente en aire y gas. Con acumulación dinámica de 44 litros equivalente a 140 litros. Con un rendimiento del 98% sobre el PCI. Presión de trabajo hasta 3 bar. Marca WOLF modelo CGW-224/140L ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	3.840,44	3.840,44
3.2 CD90011	Ud	REG AM WOLF Regulación electrónica a temperatura constante con ajuste manual para quemadores: • Termostato de seguridad tarado a 120º C (ajustable) • Temperatura de trabajo ajustable entre 38 y 78 • Conexión para regulación de A.C.S. (SP-1). Marca WOLF modelo AM o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado, instalado eléctrica e hidráulicamente y probado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	195,01	195,01
3.3 CD60005	Ud	NEUTRALIZADOR DE CONDENSADOS CALDERAS MURALES HASTA 35 KW Ud de Neutralizador de condensados calderas murales hasta 35 kW. Totalmente colocado, instalada, conexionada eléctrica e hidráulicamente y probada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	267,11	267,11
3.4 CGA5094	Ml	CHIMENEA Y/O TOMA DE AIRE PP DN80 + ACCESORIOS Chimenea y/o toma de aire exterior para sistema biflujo en PP DN80 incluso parte proporcional de apaptador doble flujo 80/80, codo 87º con tapa para inspección, codos a 90º, centradores y abrazaderas, rejilla para toma horizontal y salida vertical. Marca WOLF DN80 (REF 2651502 + 2651514 + 2651508 + 2651767 + 2651516 + 2651509) o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	36,39	109,17
3.5 UJER1	m	Chimenea modular Ø 80 Suministro y montaje de chimenea modular marca JEREMIAS, modelo DW-ECO 304 fabricada en acero inoxidable AISI 304 (1.4301) interior y exterior, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3. Con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior. Incluye accesorios, desviaciones y elementos de fijación.	10,00	127,14	1.271,40
3.6 CEE2010005	Ud	PUNTO DE VACIADO A RED EN COBRE 20/22 Punto de vaciado formado por llave de esfera de 1/2" y tubería de cobre de 20/22 mm, incluso parte proporcional de codos y tes para conducirlo a desagüe. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	1,00	61,44	61,44

Total Capítulo 3.1 ..... 5.744,57

3.2 PRODUCCION DE A.C.S. TRAMITACIÓN.

3.7 CTA005	Ud	BOLETIN INSTALACION TERMICA Boletin de instalación térmica, la tramitación correra a cargo de la empresa realizadora de la instalación i/ el pago por inspección de expediente de instalación térmica.	1,00	35,00	35,00

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

Total Capítulo 3.2 35,00

Total Capítulo 3 ..... 5.779,57

4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

4.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1 REC01	Ud	CUSTODIA Y RECOLOCACION DE EXTINTOR POLVO POLIVALENTE EFICACIA 21A-113B EXISTENTE Ud. Custodia y recolocación de extintor polvo polivalente eficacia 21A-113B existntes	1,00	11,00	11,00
4.2 AAA1020002	Ud	EXTINTOR CO2 DE 5KG. EFICACIA 55B COFEM Instalación de extintor de CO2 de 5 Kg., eficacia 55B, marca COFEM o similar, incluso accesorios y mano de obra para colocación.	1,00	91,68	91,68
4.3 AAA1010002	Ud	EXTINTOR DE 6KG. DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113B COFEM Instalación de extintor de 6 Kg. de polvo polivalente "ABC" , eficiacia 21A-113B, marca COFEM o similar, incluso accesorios y mano de obra para colocación.	1,00	28,94	28,94
4.4 CONEXION	Ud	CONEXION CON TUBERIA DE RED DE INCENDIOS EXISTENTE Ud. Conexión de nueva red de incendios 1 1/2" con red de incendios ya existente , incluso codos, piecerío, mano de obra y pequeño material , vaciado y posterior llenado de la instalación, comprabación de presiones, totalmente ejecutada, incluso rotura y reposición de techos y paredes si fuese necesario, con materiales similares a los existentes. Incluso limpieza.	1,00	430,00	430,00
4.5 AAA20004	Ud	BIE 25 mm 20 m COFEM B4B Instalación de Boca de Incendios Equipada Vertical de diámetro 25 mm, con 20 metros de manguera, según Norma UNE-EN-671, con devanadera fija, armario con puerta ciega, marca COFEM modelo B4B o material de características similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	177,66	177,66
4.6 FBA2020032	Ml	TUB AC GALV 1 1/2" PINTADA INCENDIOS Tubería de acero galvanizado UNE EN 10255, de 1 1/2" de diámetro,totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pp. de pequeño material, piezas especiales ,soportes y accesorios, completamente pintada a base de una mano de preparación y dos de acabado en color rojo.	15,00	26,75	401,25

Total Capítulo 4.1 ..... 1.140,53

4.2 SEÑALETICA

4.7 AAA110001	Ud	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE Cartel de señalización fotoluminiscente en equipos de protección contra incendios, pulsadores de alarma , salidas y recorridos de evacuación, según normas UNE 23033, 23034 y 23035, y carteles SIA (Simbolo Internacional de Accesibilidad para la Movilidad) en itinerarios de evacuación accesibles.	17,00	8,96	152,32

Total Capítulo 4.2 152,32

4.3 DETECCIÓN DE INCENDIOS

4.8 A5022211	Ud	DETECTOR INCENDIOS OPTICO COMPATIBLE SISTEMA EXISTENTE Detector óptico de humos compatible con sistema de detección existente en el edificio. Totalmente montado y programado.	9,00	79,13	712,17

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.9 A5024202	Ud	SIRENA INCENDIOS Sirena electrónica de incendios, compatible con instalación de detección existente. Totalmente montada y programada.	1,00	82,00	82,00
4.10 A5023202	Ud	PULSADOR ALARMA DE INCENDIOS Pulsador de alarma de incendios compatible con instalación de detección existente. Totalmente montada y programada.	2,00	81,17	162,34
4.11 AAA5090002		P/P DETECTOR, PULSADOR, SIRENA (INTERIOR) Parte proporcional de canalización eléctrica para alimentación de detectores, pulsadores y sirenas, compuertas cortafuegos, modulos direccionables y módulos transponder. CONDUCTOR: Cobre, flexible clase 5 SECCION: 2x1,5mm² Trenzado. AISLAMIENTO: Elastómero Vulcanizado Libre de Halógenos CUBIERTA EXTERIOR: Poliolefina termoplástica libre de halógenos TENSIÓN: 0.6/1 kV canalizacion: PVC FLEXIBLE BLINDADO NORMATIVA UNE 211025 - Norma constructiva UNE-EN 50200 - Resistente al fuego, cat. PH 90 UNE-EN 60332-1 - No propagador de la llama UNE-EN 50266 - No propagador del incendio UNE-EN 50267 - Baja acidez y corrosividad de los gases UNE-EN 61034 - Baja emisión de humos opacos IEC 60331 - Resistente al fuego IEC 60332.1 - No propagador de la llama IEC 60332.3 - No propagador del incendio IEC 60754 - Baja acidez y corrosividad de los gases IEC 61034 - Baja emisión de humos opacos Circuitos de detección y alarma, sistema de evacuación y de lucha contra incendios.	12,00	33,49	401,88
		Total Capítulo 4.3			**1.358,39**
4.4		**SISTEMA EXTINCIÓN AUTOMATICA EN COCINA**			
4.12 EXTKP	Ud	SISTEMA DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN PARA CAMPANAS DE COCINA SIEX-KP Ud. Sistema de detección y extinción para campanas de cocina SIEX-KP compuesto por detección mecánica (fusibles térmicos, central de control mecánica y cable de acero con codos polea) , cilindros de agente extintor a base de solución acuosa de acetato potásico con bajo pH y red de difusores de descarga, completamente instalado y puesto en marcha, incluso emisión certificados correspondientes.	1,00	2.786,82	2.786,82
		Total Capítulo 4.4			**2.786,82**
4.5		**CERTIFICADOS. TRAMITACIONES**			
4.13 CTA006	Ud	BOLETIN INSTALACION PCI Boletin de instalación de protección contra incendios (PCI), la tramitación correra a cargo de la empresa realizadora de la instalación i/ el pago por inspección de expediente de instalación PCI.	1,00	35,00	35,00
		Total Capítulo 4.5			**35,00**
		Total Capítulo 4			**5.473,06**
5		**FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.**			
5.1		**FONTANERÍA. DISTRIBUCIÓN INTERIOR**			

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.1 CXRF	Ud	CONEXIÓN RED FONTANERÍA Ud. de ejecución de conexión de red de fontanería de nueva ejecución con red existente, según se indica en planos.	1,00	76,80	76,80
5.2 FBA203020011	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (15 x 1) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 15 mm (15 x 1) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	27,00	10,82	292,14
5.3 FBA203020012	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (18 x 1) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 18 mm (18 x 1) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	18,00	12,02	216,36
5.4 FBA203020013	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (22 x 1,2) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 22 mm (22 x1,2) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	25,00	13,55	338,75
5.5 FBA203020014	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (28 x 1,2) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 28 mm (28 x1,2) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	25,00	16,32	408,00
5.6 FBA203020015	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (35 x 1,5) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 35 mm (35 x1,5) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	16,00	24,08	385,28
5.7 FCA1090001	Ml	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=15=3/8" E=25 DT=0..60ºC Calorifugado de tubería de DN=15 mm. (1/2") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 25 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 ºC a 60 ºC (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X015, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	27,00	17,67	477,09

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.8 FCA1090002	Ml	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=18=1/2" E=25 DT=0..60ºC Calorifugado de tubería de DN=18 mm. (1/2") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 25 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 ºC a 60 ºC (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X018, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	18,00	21,79	392,22
5.9 FCA1090003	Ml	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=22=3/4" E=25 DT=0..60ºC Calorifugado de tubería de DN=22 mm. (3/4") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 25 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 ºC a 60 ºC (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X022, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	25,00	23,49	587,25
5.10 FCA1090004	Ml	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=28=1" E=25 DT=0..60ºC Calorifugado de tubería de DN=28 mm. (1") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 25 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 ºC a 60 ºC (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X028, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	25,00	24,57	614,25
5.11 FCA1090005	Ml	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=35=1 1/4" E=25 DT=0..60ºC Calorifugado de tubería de DN=35 mm. (1 1/4") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 25 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 ºC a 60 ºC (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X035, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	16,00	25,66	410,56
5.12 FCA2010001	Ml	PROT CON CORRU 29 TUB 1/2 D16 Canalización con tubo de PVC corrugado de 29 mm. de diámetro, para protección de tubería de 1/2" (D-16mm) en instalación empotrada.	13,50	1,22	16,47
5.13 FCA2010002	Ml	PROT CON CORRU 29 TUB 3/4 D20 Canalización con tubo de PVC corrugado de 29 mm. de diámetro, para protección de tubería de 3/4" (D-20mm) en instalación empotrada.	9,00	1,22	10,98
5.14 FDA102040002	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1/2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=15 mm. (1/2"). PN-16.(rosca a 1/2"). Calorifugado según RITE. Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	18,03	18,03
1.11 FDA102040003	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 3/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=20 mm. (3/4"). PN-16.(rosca a 3/4"). Calorifugado según RITE. Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	7,00	23,07	161,49
5.15 FDA102040004	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=25 mm. (1"). PN-16.(rosca a 1"). Calorifugado según RITE. Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	5,00	32,19	160,95
5.16 FDA102040005	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS 316 ROSCA 1 1/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=32 mm. (1 1/4"). PN-16.(rosca a 1 1/4") Marca HASTINIK, o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	46,63	93,26
5.17 FDA1040005	Ud	VÁLV RET LATÓN "EUROPA" 3/4" Válvula de retención, de tipo muelle, con cuerpo en latón. Diámetro 3/4". PN 25 Modelo EUROPA. Con sus juntas, tuercas y racores, instalada.	1,00	11,21	11,21

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.18 FDA40010	Ud	LLAVE EXT CORTE APARATO 1/2" Ud. de instalación de llave de corte exterior de D= 1/2", para toma aparato. Incluye llave tipo escuadra y embellecedor. Totalmente instalada y comprobada, con total rigidez tubo-llave.	4,00	20,60	82,40
5.19 FDA40012	Ud	LLAVE EXT CORTE APARATO 3/4" Ud. de instalación de llave de corte exterior de D= 3/4", para toma aparato. Incluye llave tipo escuadra y embellecedor. Totalmente instalada y comprobada, con total rigidez tubo-llave.	5,00	23,76	118,80
5.20 FDA30002	Ud	GRIFO PORTAGOMAS CON PALANCA (3/4") Ud. de instalación de grifo de esfera de 3/4", cromado, en ángulo con rompechorro, portagoma y volante de palanca, marca GIACOMINI modelo R620 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso racord para acoplamiento de manguera, accesorios y pequeño material.	1,00	16,04	16,04
		Total Capítulo 5.1			**4.888,33**
5.2		**FONTANERÍA. MATERIAL SANITARIO Y GRIFERÍA**			
5.21 FIA5009001	Ud	GRIFERIA ACCIONAMIENTO POR PEDAL PRESTO 630 Ud. de accionamiento por pedal, grifo mezclador para lavabo o fregadera, con cuerpo de latón cromado. Instalación en suelo. Con caudal de 6 l/min, pedales antideslizantes en latón niquelado, cierre automático 4 +/- 2 seg., incluso dos filtros circulares. Incluso instalación de bridas, latiguillos flexibles en acero inoxidable de 1/2" y 500 mm de longitud, 2 llaves de paso y juntas. Modelo PRESTO 630, Ref. 23630. o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	226,92	226,92
5.22 FHA103015032	Ud	INODORO T/B THE GAP SQUARE. COMPACTO. Sist. Rimless (ROCA) Instalación de inodoro de tanque bajo, con salida de evacuación dual, esmaltado en blanco. Marca ROCA, mod. THE GAP SQUARE. COMPACTO. Adosado a pared. Incluso tanque bajo Roca Rimless, con tapa y mecanismos de doble descarga 3/ 4,5 litros, asiento y tapa lacados. Con bisagras de acero inoxidable, llave de escuadra tipo NILL, enlace de alimentación flexible. Conectador W.C. de P.V.C. D-110 mm. con junta de goma para desagüe y codo para evacuación vertical. O material de características técnicas similares a jucio de la dirección facultativa.	1,00	363,35	363,35
5.23 FHA103015014	Ud	LAVABO DE ENCIMERA 600x390 THE GAP (ROCA) Instalación de lavabo, instalación de ecimera esmaltado en blanco. Marca ROCA, mod. THE GAP (SQUARE), de 600x 390 x 40mm. Con orificio para grifería, incluso llaves de regulación y corte tipo NILL, válvula desagüe D-40 mm., sifón, cadeneta y tapón para desagüe. Ref.: A3270YA000 O material de características técnicas similares a jucio de la dirección facultativa.	2,00	154,45	308,90

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.24 FIA5006004	Ud	GRIFO TEMP MEZCL PRESTO ARTE-AM (LAVABO) Ud. de grifo temporizado mezclador para lavabo con sistema antiblocaje. Instalación sobre repisa. Cuerpo de latón cromado. Mezclador en el pulsador. Modelo PRESTO ARTE-AM. Ref. 66700. Apertura por pulsador con sistema antiblocaje que impide la salida continua del agua mediante el cierre instantáneo en caso de bloqueo voluntario del pulsador. Cabeza intercambiable que comprende todo el mecanismo del grifo, cuerpo y pulsador en latón cromado, piezas interiores en materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas. Suministrado con brida, latiguillos flexibles en acero inoxidable de 1/2" y 350 mm de longitud, 2 llaves de paso y juntas. Apertura por pulsador de mando único con selección de temperatura medinate giro de 180º. Válvulas antirretorno incorporadas que impiden la intercomunicación de agua fría y caliente. Cabezal intercambiable con Presto ARTE-CM. Cierre automático: 10 s (+ - 2 s). Caudal: 6 l/min. con regulador de caudal.	2,00	236,97	473,94
5.25 FHA102020007	Ud	PL DUCHA porcelana 900x700x65 MALTA ROCA Instalación de plato de ducha en porcelana vitrificada en blanco y fondo antideslizante. Marca ROCA, modelo MALTA de 900 x 700 x 65 mm. (Ref. A37450E000) Incluso válvula desagüe D-40 mm. y sifón con rejilla de acero inoxidable.	1,00	158,16	158,16
5.26 FIA5002014	Ud	Grif Ducha PRESTO Alpa 90 ARTE-V (c/VV) Inst. VISTA Ud. de grifo temporizado mezclador para ducha, en instalación vista. Modelo Alpa 90 ARTE-V (PRESTO) Ref. 98925. Con válvula de vaciado. Sin regulador de caudal. Cuerpo y pulsador ARTE en latón cromado. Apertura y selección de temperatura por medio de un único pulsador (selección de temperatura mediante giro de 180º). Componentes fabricados en materiales que soportan temperaturas de hasta 70ºC, para permitir la realización de desinfecciones térmicas anti-legionella. Válvulas antirretorno incorporadas conformes a la norma EN 1717, que impiden la intercomunicación del agua fría con la caliente. Conexiones de entrada y salida 3/4". Caudal: 8 l/min Cierre automático a los 30 s (+5 s)(-10s)	1,00	274,42	274,42
		Total Capítulo 5.2			**1.805,69**
5.3		**SANEAMIENTO. FECALES. EVACUACIÓN Y RED COLGADA**			
5.27 RENFEC1	Ud	DESMONTAJE Y TAPONADO DE TOMAS Ud. de desmontaje de aparato sanitario con conexiones de agua y desagüe, taponado ó desvío de desagüe e inutilización ó recolocación de tomas de agua, incluso pequeño material, accesorios y obra civil de picado y reposición de materiales de relleno y acabado.	7,00	51,13	357,91
5.28 FKA2020001	Ud	SUM SIF PLA INOX D=110 0,2 x 0,2 Ud. de instalación de sumidero sifónico plano para recogida de agua en locales humedos, etc. en acero inoxidable de 200*200 mm. con salida vertical de 110 mm de diámetro, incluso accesorios y material diverso.	2,00	112,13	224,26

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.29 FKA1060006	Ml	SIST DRENAJE CANAL H POL REJ INOX 155 mm (h=80 mm) ML Sistema drenaje compuesto de Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo M100V, ancho exterior 155 mm, ancho interior 100 mm, altura externa 80 mm y con sección hidráulica 40 cm2, para recogida de aguas pluviales, con bordes de hormigón polímero para escastre/enrase de rejilla. Sistema de fijación atornillado a la base del canal en dos puntos/ML. Rejilla en formato Nervado en Acero Inoxidable Aisi-304, modelo IN1OOKCA, con clase de carga A-15, según la NORMA EN-1433 Totalmente instalado.	6,60	49,50	326,70
5.30 FJA2010002	Ml	TUB FEC PVC EN LOCALES D=40 Canalización para evacuación de aguas fecales de locales con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN aplicación B, de 40 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	3,00	13,03	39,09
5.31 FJA2010003	Ml	TUB FEC PVC EN LOCALES D=50 Canalización para evacuación de aguas fecales de locales con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN aplicación B, de 50 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	3,00	14,51	43,53
5.32 FJA2010005	Ml	TUB FEC PVC EN LOCALES D=110 Canalización para evacuación de aguas fecales de locales con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN aplicación B, de 110 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	2,00	22,26	44,52
5.33 FJA203010000	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=40 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 40 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	3,00	9,58	28,74
5.34 FJA203010001	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=50 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 50 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	3,00	11,06	33,18
5.35 FJA203010003	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=90 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 90 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	16,00	14,92	238,72
5.36 FJA203010009	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=110 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 110 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	7,00	18,81	131,67

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.37 FJA203010004	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=125 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 125 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	32,00	20,68	661,76
5.38 FJA203010005	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=160 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 160 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	25,00	25,73	643,25
5.39 RCONEXBF	Ud	CONEXIÓN RED COLGADA EXISTENTE A BAJANTE Ud. de desvío y reconexión de conducto existente de red suspendida de aguas fecales ó pluviales hasta bajante. Incluye desmontaje de conducto plástico (PP, PVC,..) para su desvío provisional o definitivo y ejecución de nuevo trazado con material de igual composición y dimensiones. Incluso soportería, accesorios y material diverso.	2,00	67,68	135,36
		Total Capítulo 5.3			**2.908,69**
5.4		**SANEAMIENTO. FECALES. RED ENTERRADA EXTERIOR Y CONEXIÓN A RED**			
5.40 EXCAV01	m3	EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS TIERRA COMPACTADA Excavación de zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.	4,00	30,00	120,00
5.41 RELL01	m3	RELLENO ZANJAS S. SELECCIONADO CBR>20 Relleno de zanjas con tierra seleccionada procedente de la propia excavación,o de préstamo seleccionado y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluye: 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 las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. 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. Criterio de valoración económica: El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	4,00	15,00	60,00
5.42 EYR00025	m2	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO M2 de rotura de pavimento actual previo precorte del mismo, y reposición final hasta dejarlo en condiciones similares a las iniciales, incluso maquinaria, herramientas, medios auxiliares , material diverso y mano de obra.	9,00	52,73	474,57

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.43 FRA40032	Ud	SEPARADOR DE GRASAS C/ DEC Y C. VAC 3 l/s PE (TECHNEAU) Separador de grasas con decantador y columna de vaciado. UNE EN 1825 Marca Techneau, Gama TechneauSphère, MODELO YG 1003 E Dimensiones (altura:1540 mm; diámetro: 1200 mm.) Cuba fabricada por rotomoldeo, en PE (polietileno) reciclable. Tubo de entrada y salida en PVC, Tubo de ventilación en PVC DN110 Columna de vaciado DN80 con conexión rápida Tapa antideslizante de PE, apertura mediante ¼ de vuelta, con cierre mediante tornillería de acero inoxidable y una resistencia de 250 kg. Con zona de lastrado y eslingas para elevación. Caudal tratamiento (l/s) = 3 V útil decantador (l) = 300 V útil separador (l) = 730 Peso (kg) = 59 DN (mm) = 110 Totalmente instalado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	1.681,91	1.681,91
5.44 FRA40041	Ud	ALARMA SEPARADORES GRASAS AG 230 V (TECHNEAU) Alarma óptica y acústica que permite detectar el nivel de grasas. Alimentación mediante corriente monofásica 230 V. Permite detectar: - Un nivel alto de grasas, mediante la sonda suministrada con la unidad de control- - Falta de agua en el separador de grasas. - Fallo en un contacto seco. - La ruptura del cable del sensor, un corto-circuito o un fallo en la sonda. Esta alarma óptica y acústica incluye una unidad de control IP65, una sonda capacimétrica, una conexión de cable, un sistema de cuelgue y 5 m de prolongación de cable. Modelo AG , marca Techneau Totalmente instalada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	1.064,53	1.064,53
5.45 FRA50023	Ud	REALCE FIJO PLA13555G PE (TECHNEAU) REALCE FIJO para Separador de Hidrocarburos, en polietileno. Modelo PLA13555G, de TECHNEAU. Altura (A): 200 mm. Diámetro (B): 610 mm. Peso: 4 kg. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente instalado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	109,04	109,04
5.46 FMA5010005	m	TUB. PVC PN10 D.90 M.l. de tubería de PVC de 90 mm. de diámetro y PN-10 atm., según UNE-EN 1452, para unión encolada, incluso manguitos pasamuros, accesorios y mano de obra de colocación.	8,00	20,00	160,00
5.47 FJA1020004	Ml	TUB BAJ FEC/PLUV PVC D=110 Canalización para bajantes de aguas fecales o pluviales con tubería de P.V.C. según Norma UNE EN 1329, tipo TERRAIN aplicación B, de 110 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	16,00	20,34	325,44

Total Capítulo 5.4 ..... 3.995,49

Total Capítulo 5 ..... 13.598,20

Total Presupuesto 33.518,88

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	4.762,95
02	VENTILACIÓN.	3.905,10
03	PRODUCCIÓN DE A.C.S.	5.779,57
04	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	5.473,06
05	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.	13.598,20

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 33.518,88

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Junio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución para la obra de Ampliación de Cocina en Colegio San Pedro en C) Cordovilla 2E de Mutilva (Navarra), es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio básico de Seguridad y Salud que lo complemente, integrándose en él. En el mismo se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo de forma técnica y eficaz.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:

Ampliación de Cocina en Colegio San Pedro en C) Cordovilla 2E de Mutilva (Navarra) Instalación de Protección Contra Incendios, Fontanería, Saneamiento, Ventilación y Suministro de combustible (gas).

La autoría del proyecto es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta

La autoría de este estudio básico de seguridad y salud es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra de Ampliación de Cocina en Colegio San Pedro en C) Cordovilla 2E de Mutilva (Navarra), se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además aquellos riesgos reales que, en su día, presente la realización material de la obra en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción que, en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados cuyo ordinal de transcripción es indiferente, pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y, si es posible, en coordinación con su autor definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer, en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra, en concreto en este estudio de seguridad y salud, a través del plan de seguridad y salud que, basándose en él, elabore el contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz, por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra mediante el cual la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y, por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto básico o básico y de ejecución o de ejecución.

Corresponde al contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Actividades previstas en la obra:

Taller para montadores de la instalación eléctrica.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios se define la tecnología aplicable a la obra que permitirá, como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Plataforma elevadora

Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el contratista adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que, en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Andamios en general

Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el contratista adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que, en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Escaleras de mano

Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el contratista adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que, en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Rozadora eléctrica

Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el contratista adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que, en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Taladro portátil

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el contratista adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que, en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Martillo neumático

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el contratista adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que, en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realiza sobre el proyecto para la obra de Ampliación de Cocina en Colegio San Pedro en C) Cordovilla 2E de Mutilva (Navarra), en consecuencia, de la tecnología decidida para llevar a cabo el trabajo que, puede ser variada por el contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este Estudio de Seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende que el plan de seguridad y Salud que componga el contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	I
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X				
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Andamios y plataformas en general.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X			X			X			X			
Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).	X			X			X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	X				X	X			X				
Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X							X			X		
Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	X						X			X			
Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X							X		X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		X			X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X		X			X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X							X			X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Escaleras de mano. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X			
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X		
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X					X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X							X					X

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Taladro eléctrico portátil.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcasas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos.	X				X	X			X				
Cortes, (tocar aristas, limpieza del taladro).	X				X	X			X				
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	X				X		X			X			
Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).	X				X		X			X			
Polvo.		X			X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Rozadora radial eléctrica. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de la tierra; conexión sin clavijas; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos, (limpieza de la roza efectuada; tocar el disco en movimiento).		X			X	X				X			
Cortes, (tocar las aristas de la roza; limpiar de fragmentos la roza).		X			X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		X			X	X				X			
Los riesgos derivados de la rotura del disco, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	X			X	X		X			X			
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental, (neumoconiosis; partículas en ojos y oídos).	X				X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (realización de rozas en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Albañilería.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	X					X				X			
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	X				X		X			X			
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X			X				
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).		X		X	X		X				X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

6. PROTECCIÓN COLECTIVA PARA UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cinturones de seguridad contra las caídas- clase 'C'- tipo 1.
- Cinturones porta herramientas.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados que, por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el contratista adjudicatario definirá exactamente a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo de tal forma que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección

En Pamplona, junio de 2024

Ingenieros Técnicos Industriales:





Juan Aiciondo Echevarría y Fernando Macías Ilincheta