

Diligencia. Como secretaria de este Ayuntamiento, hago constar que este documento ha sido aprobado en la sesión extraordinaria del 6 de mayo de 2026, celebrada por la Comisión gestora del Ayuntamiento de Orísoain

44616973D
IOSUNE OLITE
(R: P3119700G)

Firmado digitalmente
por 44616973D
IOSUNE OLITE (R:
P3119700G)
Fecha: 2026.05.06
11:57:32 +02'00'

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

1

MEMORIA

INDICE

1.- ANTECEDENTES.....	4
1.1.- ENCARGANTE Y AUTOR DE LA MEMORIA.....	4
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.....	4
1.3.- UBICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	4
2.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO. ESTADO ACTUAL.....	5
2.5.- SUPERFICIES ACTUALES.....	20
2.5.1.- SUPERFICIE ÚTIL.....	20
2.5.2.- SUPERFICIE CONSTRUIDA.....	20
3.- CÉDULA DE HABITABILIDAD.....	20
4.- NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE.....	20
5.- PROGRAMA DEL EDIFICIO. NECESIDADES PLANTEADAS.....	28
6.- PROPUESTA.....	29
6.1.- Corrección de las deficiencias actuales del edificio.....	29
6.1.1.- Agrietamientos en muros.....	29
6.1.2.- Sustitución del forjado de techo de planta baja.....	29
6.1.3.- Reforma de la cubierta.....	29
6.1.4.- Mejora de la envolvente energética.....	29
6.2.- Implantación en el edificio de un programa completo de vivienda.....	30
7.- CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES.....	30
7.1.- TRABAJOS PREVIOS.....	30
7.2.- DEMOLICIONES.....	30
7.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	31
7.4.- ACTUACIONES PARA CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL.....	31
7.5.- CUBIERTA.....	31
7.6.- CANALONES Y BAJANTES.....	31
7.7.- AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	31
7.8.- ALBAÑILERÍA.....	31
7.9.- SOLADOS Y ALICATADOS.....	32
7.10.- CARPINTERÍA INTERIOR.....	32
7.11.- CARPINTERÍA EXTERIOR.....	32
7.12.- APARATOS SANITARIOS.....	32
7.13.- TERMINACIONES Y PINTURA.....	32
8.- INSTALACIONES.....	32
8.1.- SANEAMIENTO.....	32
8.2.- FONTANERÍA.....	54
8.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	69
8.4.- CALEFACCIÓN.....	98
8.4.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE.....	98
8.5.- INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES (R.D. 346/2011).....	128
9.- SUPERFICIES.....	197
9.1.- SUPERFICIE ÚTIL.....	197
9.2.- SUPERFICIE CONSTRUIDA.....	197
10.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LA NORMATIVA DE HABITABILIDAD.....	197
10.- NORMATIVA – CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	202
11.1.- CTE DB-SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	203
11.2.- CTE DB-HE – AHORRO DE ENERGÍA.....	203
11.2.0.- Sección HE0.- Limitación del consumo energético.....	203
11.2.1.- Sección HE1.- Limitación de demanda energética.....	209
11.2.2.- Sección HE2.- Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	213
11.2.3.- Sección HE3.- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	213
11.2.4.- Sección HE4.- Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.....	214
11.2.5.- Sección HE5.- Generación mínima de energía eléctrica.....	214
11.2.6.- Sección HE6.- Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.....	214
11.3.- CTE DB-HS – CONDICIONES DE SALUBRIDAD.....	215
11.3.1.- Sección HS 1.- Protección frente a la humedad.....	215
11.3.1.0.- SUELOS.....	215
11.3.1.0.1.- Grado de impermeabilidad.....	215
11.3.1.0.2.- Condiciones de las <i>soluciones constructivas</i>	215
11.3.1.1.3.- Puntos singulares de los suelos.....	216
11.3.2.- Sección HS 2.- Recogida y evacuación de residuos.....	227
11.3.3.- Sección HS 3.- Calidad del aire interior.....	228
11.3.4.- Sección HS 4.- Suministro de agua.....	229
11.3.5.- Sección HS 5.- Evacuación de aguas.....	229
11.3.6.- Sección HS 6.- Protección frente a la exposición al radón.....	229
11.4.- CTE DB-SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	229
11.4.1.- Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	229

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

11.4.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	230
11.4.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	231
11.4.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	231
11.4.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	231
11.4.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	231
11.4.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	231
11.4.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	231
11.4.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad	231
11.5.- CTE DB-HR – PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	231
11.6.- CTE DB-SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	232
12.- PRESUPUESTO.	236
12.1.- Actuaciones para rehabilitación estructural y de la envolvente energética del edificio.	236
12.2.- Actuaciones para habilitación de vivienda para alquiler.	236
12.3.- Presupuesto del conjunto de actuaciones proyectado.	236
12.3.3.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración del conjunto de actuaciones proyectado.	236
12.- CONCLUSIONES.....	237

1.- ANTECEDENTES.

1.1.- ENCARGANTE Y AUTOR DE LA MEMORIA.

Es encargante del presente Expediente el Ayuntamiento de Orísoain, con P3119700G y domicilio en Orísoain, C/ Mayor, 9.

El arquitecto autor del Proyecto es Víctor Manuel Mier Mendiguchía, colegiado nº 1.396 de la Delegación en Navarra del C.O.A.V.N., y domiciliado, a efectos de notificación, en Pamplona, C/ Alfonso el Batallador, nº 2.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

El Ayuntamiento de Orísoain presentó a la convocatoria regulada por la Ley Foral 8/2022, de 22 de marzo, reguladora del Plan de Inversiones Locales, una Memoria Técnica Valorada para la reforma del edificio que albergaba las antiguas Escuelas Municipales de forma que se pueda resolver los problemas de humedades, filtraciones de agua y falta de aislamiento en el edificio y habilitar en el mismo una vivienda destinada al alquiler.

En el BON nº 10, de 15 de enero de 2026, se publica la RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Dentro del listado de inversiones incluidas provisionalmente se encuentra, con el número 60, la actuación de Reforma para creación de vivienda recogida en el presente Proyecto, con una Aportación provisional de 70.000,00€.

El presente Proyecto de Ejecución se redacta con el fin de cumplir las determinaciones de la LF 8/2022 en relación a la inclusión definitiva de la actuación.

1.3.- UBICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.

El edificio en el que se proyecta la actuación se sitúa en la parcela catastral 11 del polígono 1 de Orísoain, correspondiente al número 16 de la calle Mayor.



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

[illegible]

Cuenta con fachada principal, a la calle Mayor (orientación este) en la que cuenta con dos accesos, fachada trasera (orientación oeste) a una finca colindante, y cubierta a dos aguas con cubrición de teja.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



El edificio cuenta con dos accesos:

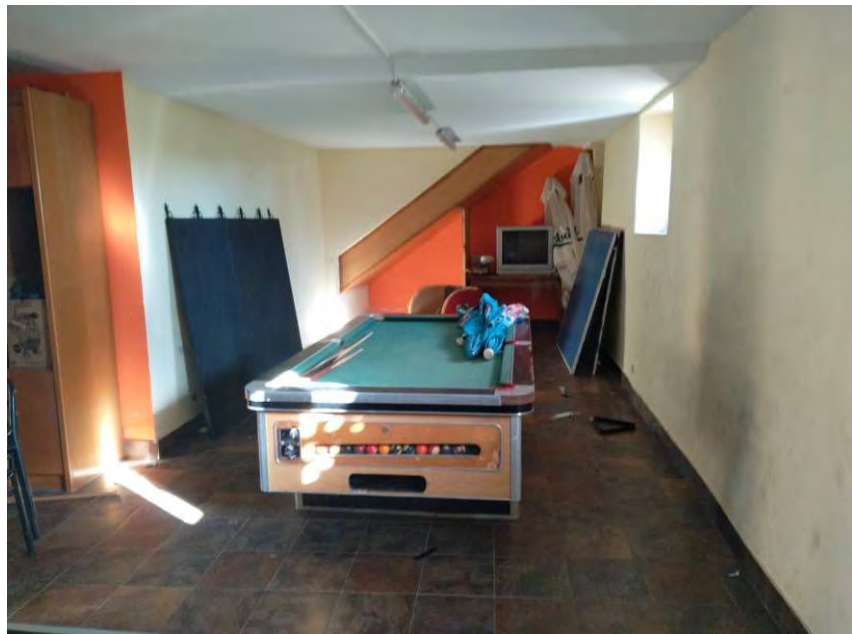
- uno, situado a la derecha de la fachada principal, que permite el ingreso en una sala ubicada en la Planta de Ingreso,



- y el otro, ubicado a la izquierda de la fachada principal, que permite el acceso a los aseos, en planta baja y, por medio de una escalera de un tramo, a la planta primera.



La sala de la planta de ingreso es utilizada en la actualidad como espacio de ocio para la juventud de la localidad.



El fondo de la sala está delimitado en altura por la correa de la escalera.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**

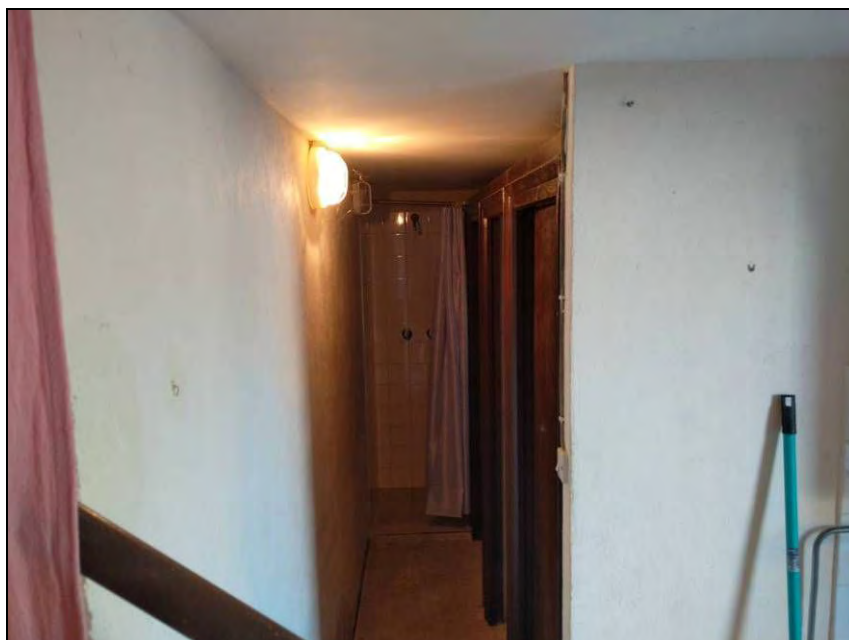


AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Cuenta con ventanas abiertas a la fachada posterior.



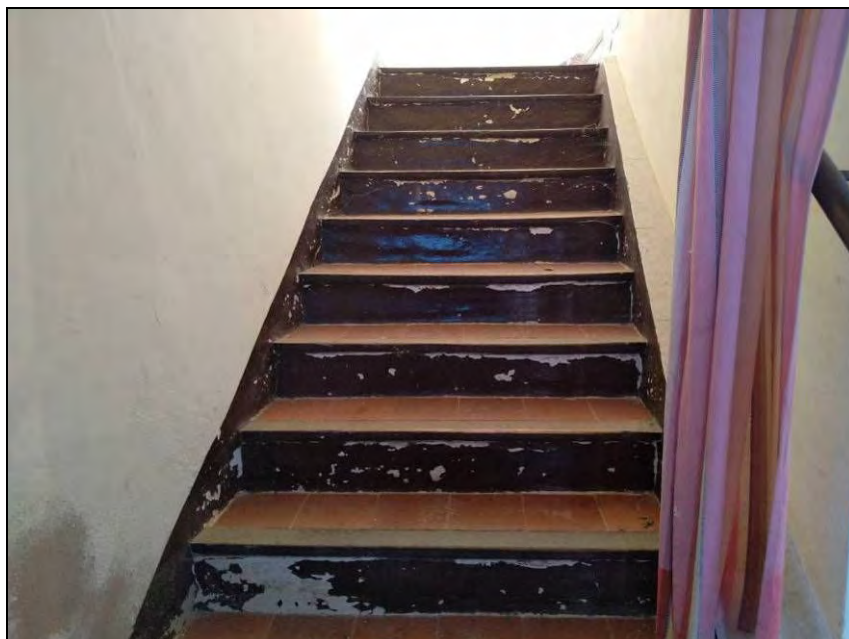
El acceso situado a la izquierda del edificio se abre a un pequeño recibidor, que dispone, a la derecha, de un pasillo que comunica con las distintas cabinas de los aseos, y, a la izquierda, de arranque de la escalera.



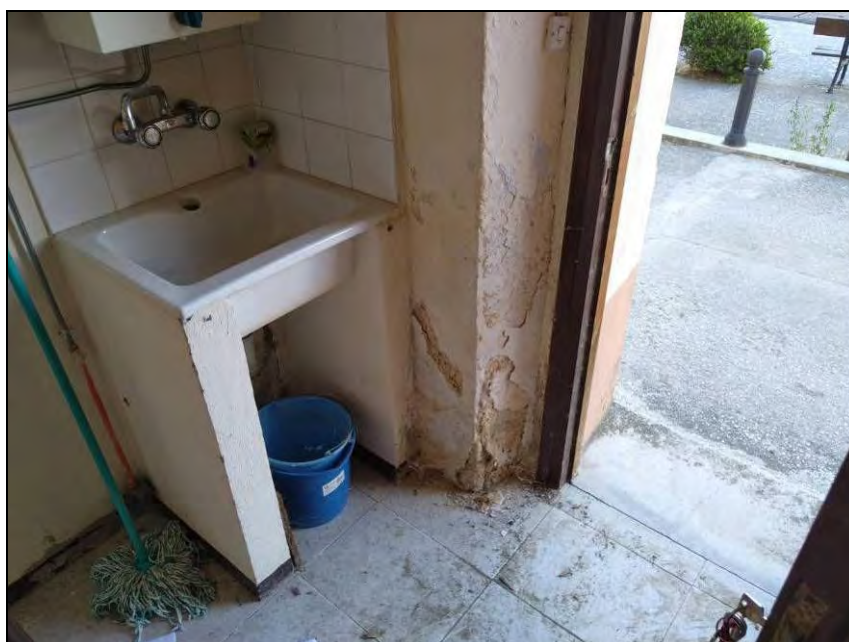
**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

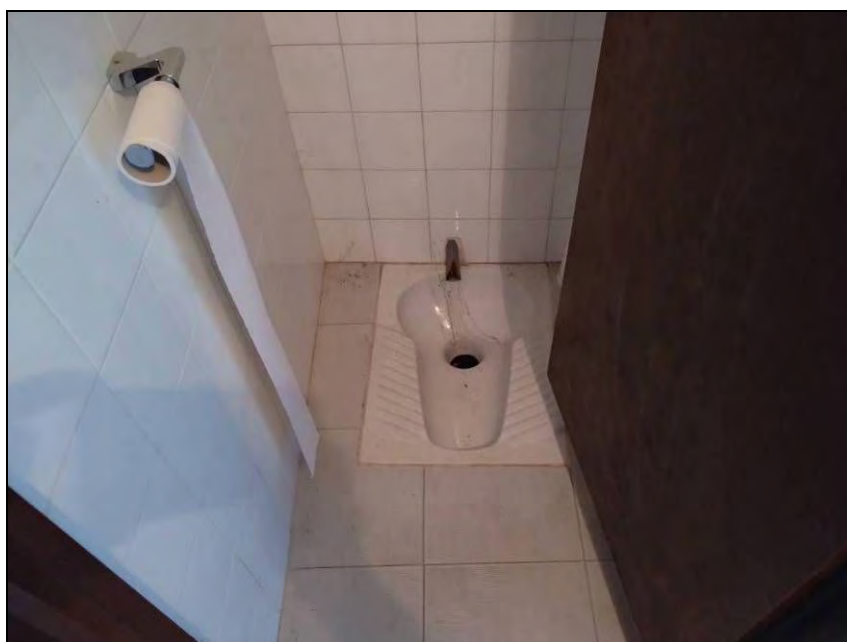


A la derecha, junto a la puerta, se sitúa un lavabo, sobre el cual se sitúa una pequeña caldera, con tubo de salida de humos situado sobre la puerta.





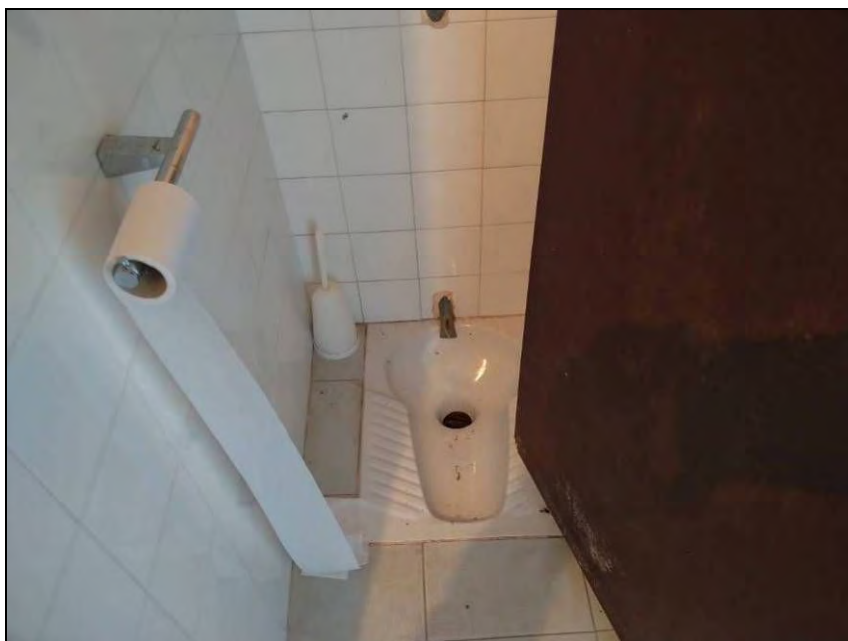
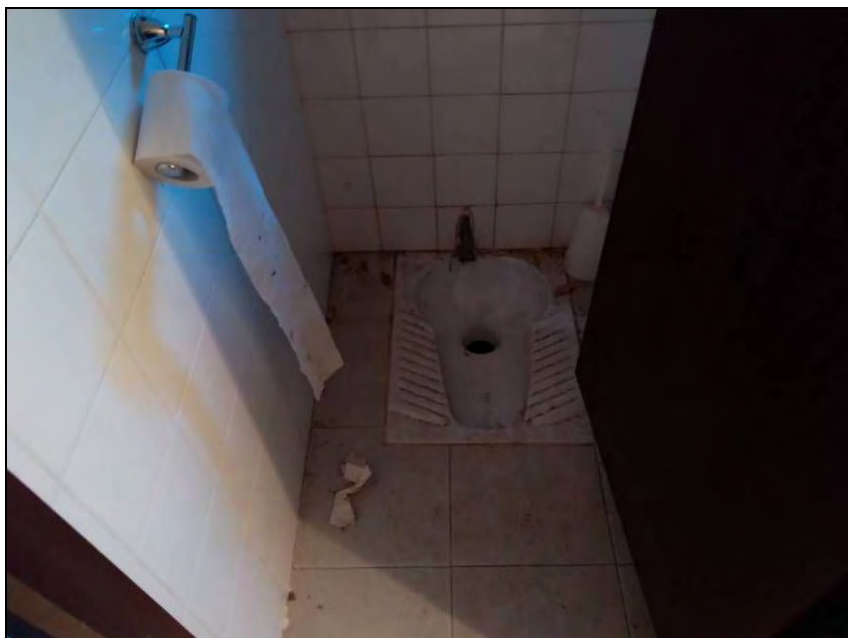
Los aseos están formados por tres cabinas, equipadas con placas turcas, y una cabina de ducha. Se trata de cabinas que no están completamente cerradas, sino que están delimitadas por muretes que no llegan al techo.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



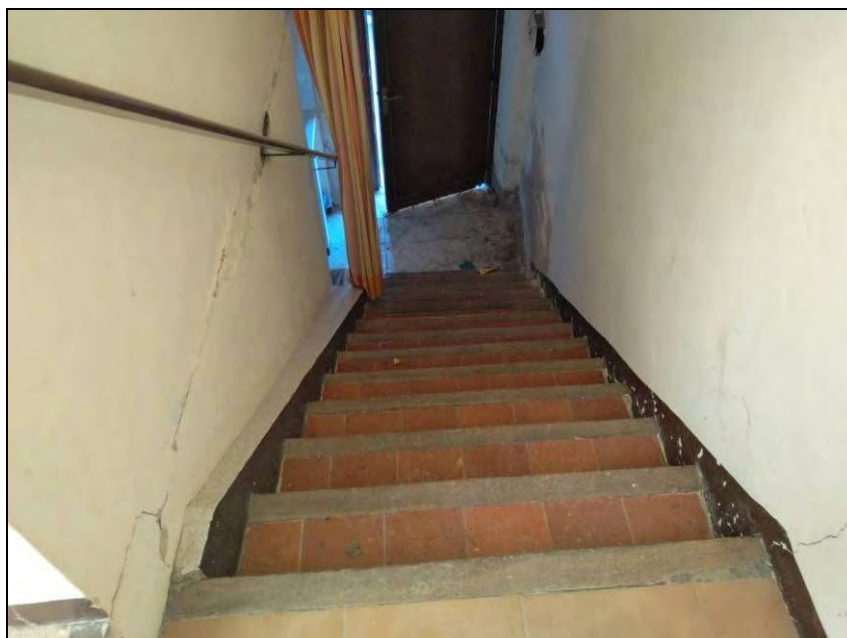
**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



La planta primera consta de un pasillo, al que se llega desde la escalera, que comunica con dos estancias.

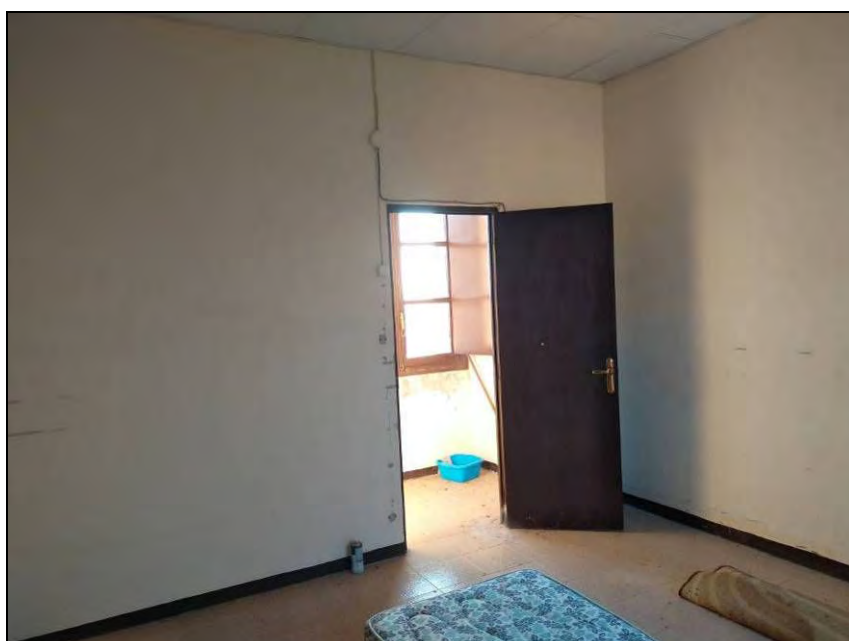


**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**

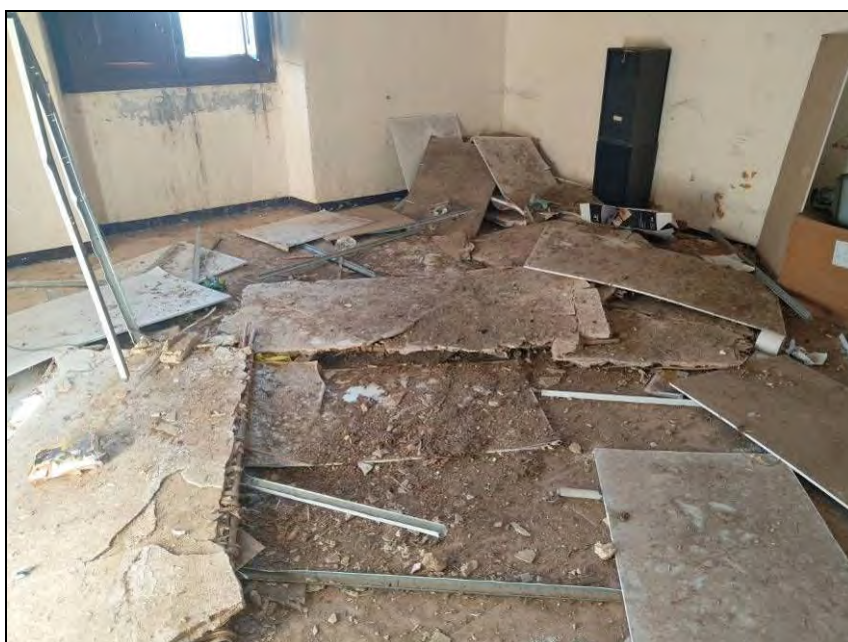


AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Ninguna de las dos estancias tiene en la actualidad un uso definido.

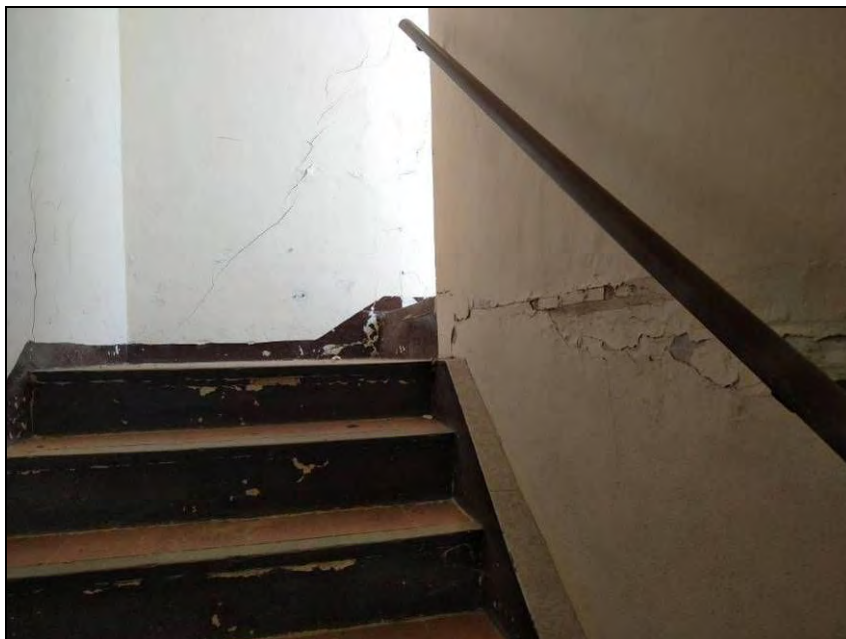


La estancia más grande, ubicada al norte de la edificación, ha sufrido el deterioro y caída del falso techo sobre el pavimento.

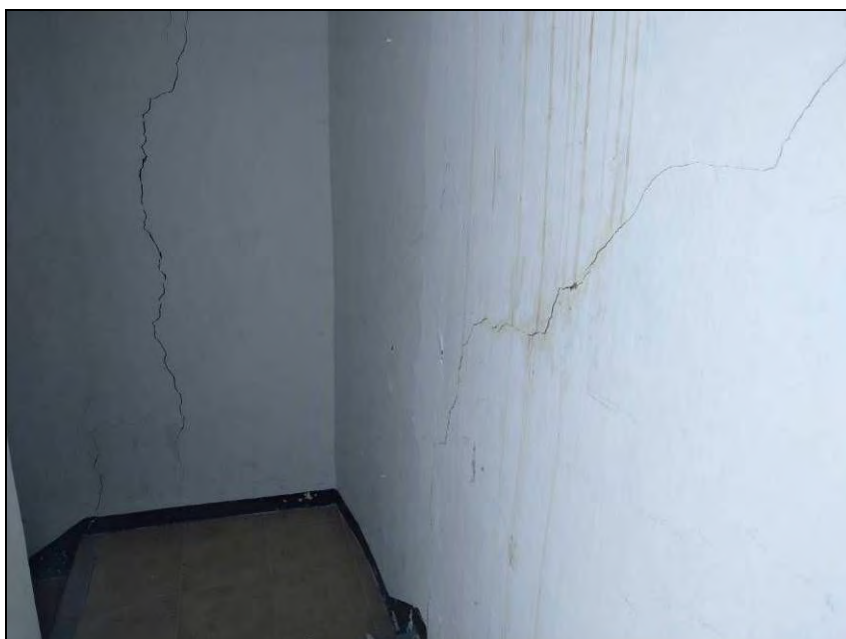


2.1.- Deficiencias detectadas: asentamientos y deterioros estructurales.

En el momento de la visita se comprueba que se ha producido un asentamiento estructural en la esquina sudoeste del edificio, correspondiente a la ubicación de la escalera, que ha provocado la aparición de grietas fácilmente observables en los paramentos interiores.



Agrietamientos detectados en las fachadas sur y oeste, así como en el muro de la escalera.



Agrietamientos en la esquina sudoeste, por asentamiento diferencial (grietas diagonales).



El forjado de suelo de Planta Primera presenta evidentes flechas, que hacen pensar en que la estructura del mismo se encuentra deteriorada, circunstancia que se ha visto agravada por la presencia de humedades provenientes de la envolvente del edificio.

Por otra parte, la caída de parte del falso techo de la edificación, debida a la entrada de agua a través de la cubierta, ha dejado a la vista la estructura de la madera de la cubierta, que presenta diversos deterioros de relevancia.

Por último, se aprecia que los maderos de la cubierta de la edificación han sufrido el ataque de insectos xilófagos, ataque que se comprueba que existe en el conjunto de la estructura.

Por ello, se plantea una profunda intervención estructural que resuelva los problemas citados.

2.2.- Deficiencias detectadas: humedades y goteras.

Se comprueba que la cubierta presenta problemas de impermeabilización, que han provocado la aparición de goteras en diversas zonas en el interior del edificio.



La entrada de agua ha provocado el deterioro y caída de parte del falso techo, que ha dejado a la vista el faldón, en el que se detecta que la cubierta presenta muy mal estado, con numerosas aberturas que facilitan la entrada de agua.



En caso de que no se lleve a cabo una adecuada reparación de la cubierta, la entrada de agua seguirá atacando a las estructuras de madera y muros del edificio, lo que provocará su deterioro paulatino.

Se comprueba en las diferentes estancias de planta primera la presencia de humedades en las zonas de los paramentos exteriores coincidentes con los alféizares y los cabeceros de las ventanas.

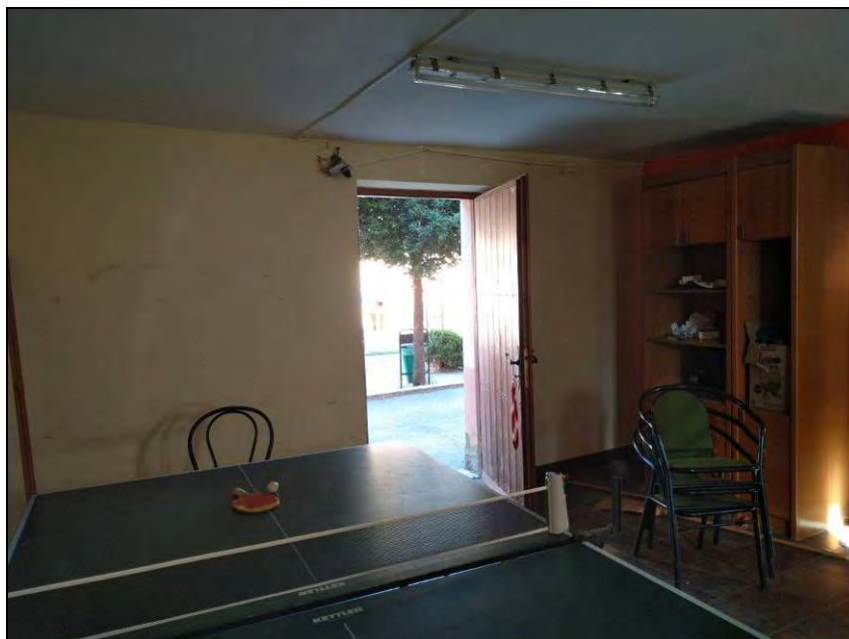




Por otra parte, las fachadas del edificio son de una única hoja de mampostería de piedra, sin aislamiento. Las carpinterías son de madera, dotadas con vidrios simples.

2.3.- Deficiencias detectadas: accesibilidad.

La sala de planta baja dispone de acceso a pie llano desde la calle Mayor.



Por el contrario, el segundo acceso presenta un peldaño de altura considerable, lo que dificulta o impide el acceso a los aseos de personas con discapacidad.



2.4.- Deficiencias detectadas: instalaciones.

El edificio, según datos del Catastro, fue construido en el año 1900. Las instalaciones del mismo (electricidad, fontanería, saneamiento) son obsoletas.

Debe llevarse a cabo una modificación de las instalaciones, de manera que se adapten a las necesidades actuales de un edificio de este tipo.

2.5.- SUPERFICIES ACTUALES

2.5.1.- SUPERFICIE ÚTIL.

Las superficies útiles del edificio son las que siguen:

PLANTA BAJA

ESTANCIA	SUPERFICIE
ZONA LOCAL MUNICIPAL	
VESTIBULO	3,30
LOCAL	35,00
ASEO	4,75
TOTAL PLANTA BAJA	43,05

PLANTA PRIMERA

ESTANCIA	SUPERFICIE
DISTRIBUIDOR	4,25
DORMITORIO 1	15,40
DORMITORIO 2	20,65
TOTAL PLANTA PRIMERA	40,30
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	83,35

2.5.2.- SUPERFICIE CONSTRUIDA.

PLANTA	SUPERFICIE
PLANTA BAJA	67,80
PLANTA PRIMERA	67,80
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	135,60

3.- CÉDULA DE HABITABILIDAD.

El edificio albergaba las antiguas escuelas municipales, por lo que su uso no era el de vivienda.

En consecuencia, deberá tramitarse la oportuna Cédula de Habitabilidad, en las condiciones establecidas por la vigente legislación.

4.- NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE.

Es de aplicación el Plan Municipal de Orisoain, aprobado definitivamente por ORDEN FORAL 90/2014, de 16 de octubre, del Consejero de Fomento (BON nº 16, de 26/01/2015).

La parcela de referencia está incluida en el ámbito AA-6, para el que el Plan Municipal incluye las siguientes determinaciones:



**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

DETERMINACIONES ESTRUCTURANTES:

CLASIFICACION: Suelo urbano consolidado

CALIFICACIÓN. USO GLOBAL: Residencial

RESERVA PARA VIVIENDA PROTEGIDA: No se establece

APROVECHAMIENTO PATRIMONIALIZABLE: 100 % del aprovechamiento permitido.

DETERMINACIONES PORMENORIZADAS:

EDIFICABILIDAD: La edificabilidad máxima en cada parcela viene determinada por las alineaciones máximas de ocupación definidas en el plano de ordenación Nº 4 y la altura máxima autorizada que se define en plano de ordenación Nº 4 y ordenanzas particulares de edificación Nº 1 y Nº 2.

USOS PORMENORIZADOS: Según se grafía en planos, y según cuadro de compatibilidades de usos de la Ordenanza Particular de Edificación.

TIPOLOGIA: Reforma o rehabilitación: Residencial unifamiliar o colectiva

Nueva edificación o renovación: Residencial unifamiliar

(Se consolidan las edificaciones residenciales colectivas existentes)

NUMERO DE VIVIENDAS: Según criterio de ordenanza edificación

ACTUACION URBANISTICA: Directa para cada parcela.

EJECUCION: Directamente proyecto de ejecución de las obras.

NORMAS PARTICULARES:

- Las edificaciones existentes se consolidan, incluyendo aquellas que superen la edificabilidad máxima establecida o su uso y tipología no se ajusten a determinaciones de esta ficha.

- En los frentes de parcela con calle, cuando la anchura libre de la calle sea inferior a 3 mts, en los supuestos de sustitución de fachada o ampliación de altura de la edificación, se tramitará previamente un Estudio de Detalle para definir la nueva alineación de fachada que estará en función de la altura del edificio, y que en todo caso contemplará anchura mínima para la calle de 3 mts en cualquier punto de la fachada. El espacio que se retranquee la fachada se pavimentará como la calle y se cederá a uso público.

- Se exige la construcción de plazas de aparcamiento en el interior de la edificación o parcela si se incrementa el número de viviendas, según lo establecido en el Ap. 4 de la Ordenanza Particular Nº 2.

No se modifica las alineaciones de la edificación.

Dado que la iniciativa de la actuación consiste en la habilitación de una vivienda pública destinada al alquiler en un edificio existente, de escasas dimensiones, se considera eximir a la edificación de la obligatoriedad de habilitar una plaza de aparcamiento en su interior, dada la práctica imposibilidad de habilitar una plaza utilizable.

Por su parte, la Ordenanza Particular 2 especifica lo que sigue:

Ap. 2.- Criterios de ocupación

1. FRENTES MINIMO DE FACHADA EDIFICADA A CALLE.

En edificios de nueva planta: 6 mts.

En solares ya edificados o entre medianeras con frente de fachada < 6 mts. se admite la rehabilitación o renovación de la edificación con la longitud de fachada del solar.

El proyecto propone la renovación de un edificio existente.

2. PARCELA MINIMA-MAXIMA PARA EDIFICACION.

No se regulan limitaciones.

No se modifica la parcela existente.

3. SEGREGACIONES DE SOLARES, o división de la propiedad.

Se permiten con las siguientes limitaciones:

- Los solares resultantes deberán tener superficie $S > 80 \text{ m}^2$ y frente de solar a calle $> 6 \text{ mts}$.

- Únicamente se autorizarán segregaciones si todas las parcelas resultantes cuentan con el aprovechamiento urbanístico necesario para albergar al menos una vivienda, según las condiciones establecidas en estas ordenanzas y fichas de normativa urbanística particular o en Estudio de Detalle que pueda redactarse para la parcela.

- Podrán no cumplirse las condiciones anteriores cuando la parcela segregada se incorpore a la parcela colindante para ampliar su superficie.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

No se proyectan segregaciones.

4. AGREGACIONES SOLARES.

Se autorizan.

No se proyectan agregaciones

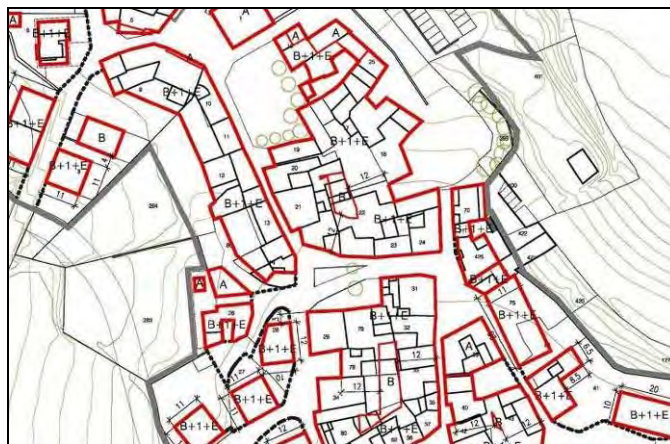
5.- OCUPACION EN PLANTA

Las nuevas edificaciones se resolverán con un perímetro en planta según formas tradicionales, semejantes a las existentes, sencillas y respetuosas con los edificios colindantes, afines a rectángulos y cuadrados.

No se modifica la ocupación en planta del edificio existente.

6. SUPERFICIE OCUPACION SOLAR MAXIMA.

Viene dada por la autorización de ocupar en su totalidad la superficie interior a las alineaciones interiores o de máxima ocupación definidas en el plano N° 4 de ordenación.



No se modifica la ocupación, que respeta el perímetro marcado por el plano n° 4.

7. SUPERFICIE EDIFICABLE MAXIMA.

Queda delimitada por la superficie máxima de ocupación y el número de plantas autorizadas según se define en el plano N° 4. Para edificaciones existentes fuera de los ámbitos AA-1, AA-2, AA-3, AA-4, AA-5, AA-6 y AA-7, se tendrá en cuenta además las posibilidades de ampliación reguladas en el Ap. 15 de esta ordenanza. En ámbitos de nueva edificación se regula la superficie máxima edificable en la Ficha de Normativa Urbanística particular del ámbito.

No se modifica la ocupación de la edificación, ubicada dentro de las alineaciones marcadas por el plano O-04.

Ap. 4.- Intensidad de uso residencial

En edificaciones existentes que se consolidan, se autoriza como máximo una vivienda por cada 150 m2 construidos en el conjunto de la edificación. No se establecen superficies mínimas para las viviendas distribuidas en el edificio. En supuestos de renovación de la edificación y sustitución por edificio de nueva planta, no se autorizará segregación horizontal en el edificio, debiendo plantearse tipología de vivienda unifamiliar.

En ámbitos de nueva ordenación se establece limitación de número de viviendas en la ficha de normativa urbanística particular, prevaleciendo en estos casos el criterio de la ficha.

Para la hipótesis de renovación o rehabilitación de la edificación, y si se incrementa el número de viviendas, se dispondrá de una plaza de aparcamiento por vivienda acondicionada en el edificio, incluyendo las viviendas existentes. En edificaciones de nueva planta será preciso disponer de dos plazas de aparcamiento por vivienda. Las plazas de aparcamiento se localizarán en el interior de la edificación o de la parcela y serán de dimensiones mínimas de 4,70 x 2,50 mts.

Se propone la rehabilitación de una edificación existente para la habilitación interior de una vivienda.

No se trata de un edificio de nueva planta.

Ap. 5. Alineaciones

Se respetarán obligatoriamente las alineaciones máximas, según quedan referenciadas en plano.

Sobre las alineaciones de máxima ocupación grafadas en planos, y para edificaciones de nueva planta, se permiten desplazamientos de alineación no superiores a 2,0 mts, siempre que no se produzcan hacia espacio público, ni supongan aproximación a menos de 1,0 m. de parcela colindante. Desplazamientos superiores precisarán de la tramitación previa de un

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Estudio de Detalle.

No se modifican las alineaciones de la edificación, que se adaptan a las alineaciones marcadas por el Plan Municipal.

La ocupación de la edificación en planta baja podrá ser inferior o superior al resto de plantas, no pudiendo variar la superficie de ocupación de planta superior en más de un 25% sobre la ocupación de planta baja.

La ocupación de la edificación es la misma en Planta Baja y en Planta Primera.

No se autorizan retranqueos en fachadas a calle de la planta primera respecto a la planta baja. Si podrán producirse estos retranqueos entre plantas primera y segunda.

No existen retranqueos.

Las alineaciones de planta primera y segunda o entrecubierta tenderán a ser idénticas. La planta segunda o entrecubierta no podrá rebasar en ningún punto la ocupación de planta primera. En caso de variación de dichas alineaciones entre sí por entrantes de la planta segunda respecto a la primera se hará en una longitud de fachada menor del 30% del perímetro de planta primera.

Las alineaciones de ambas plantas son iguales.

Ap. 6. Alturas.

1. CRITERIOS

- Se entiende por altura de la edificación, la distancia vertical desde el punto de la rasante de la calle hasta el punto de encuentro entre la fachada y el alero. Cuando las fachadas de la edificación se retranqueen más de 5 mts. del límite con espacio público, se medirán las alturas desde la rasante de parcela en el frente más próximo a la calle.

- En el caso de que la longitud de fachada supere los 15 mts., para la medición de la altura se considerará dividida en tramos de 15 mts como máximo y la altura se medirá desde la rasante de referencia en el centro de cada tramo.

- La altura de los edificios se determinará en relación con las fachadas que den frente a las calles, según los diferentes criterios que se señalan en este apartado en función de las características de las parcelas y accesos. Cuando la edificación se distancie en más de 5 mts respecto a la calle de acceso, las alturas se medirán respecto a la rasante del terreno.

El proyecto presentado realiza la medición de alturas conforme a estos criterios.

- Se autorizan sótanos o semisótanos, no computando como superficie edificable construida, cuando cumplan las características:

- Altura máxima de rasante de terreno a techo de semisótano = 0,8mt. medido en la fachada de acceso principal (fachada a espacio público).

- Ocupación máxima igual a la establecida para la P. Baja.

No se proyecta sótano.

2. ALTURAS AUTORIZADAS

2.1. - (A) - ACTUAL.

Se conservarán las alturas actuales de la edificación hasta aleros.

2.2. - PB < 3,5 mts.

- Número de plantas máximas = PB

- Pendientes mínimas-máximas de cubierta = 0 - 40%

- Altura máxima de cota o a cumbrera de cubierta = 5,0 mts.

2.3. - PB+1+E < 7,5 mts.

a) Si la altura máxima del edificio existente fuera > 7,5 mts:

En este supuesto, en caso de rehabilitación o de renovación se autoriza conservar el número de plantas y sus alturas totales como máximas, no pudiendo superarse éstas.

b) Si la altura máxima del edificio existente fuera, < 7,5 mts, o si se tratara de un solar sin edificar:

En este supuesto, en caso de rehabilitación, de renovación o de nueva edificación, se establece:

Nº plantas máximas = PB+1+E

Nº plantas mínimas = PB

Alturas mínimas-máximas totales edificación = 4,0 - 7,5 mts.

Pendientes mínimas-máximas cubierta = 25 - 40 %

Altura máxima a cumbrera = 10,0 mts.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



El presente Proyecto rehabilita un edificio existente desarrollado en Planta Baja más Planta Primera.

La altura del alero de la edificación se sitúa a 5,75 m (inferior a los 7,50 m. señalados como altura máxima). La cumbrera de la edificación se sitúa a una altura de 7,20 m.

Ap. 7. Cubiertas

1. Se autoriza la construcción o modificación de las pendientes de cubierta con porcentajes obligatorios entre 25 y 40% respecto a la horizontal, salvo en edificación de PB, donde se autorizan pendientes entre 0 y 40%.

Se autoriza la modificación y construcción de la cubierta según formas simplificadas a dos, tres o cuatro aguas, o sus derivados, según la manera más sencilla de cubrición por la forma del solar, evitándose la fragmentación en faldones y aleros o la aparición de hastiales innecesarios.

La cubierta del edificio proyectado es inclinada, a dos aguas, con una pendiente de un 40%.

2. El material de cubrición obligatorio es: Teja cerámica árabe o cerámica mixta ondulada con tonos rojos o pardos tradicionales.

Se proyecta la ejecución de una cubrición con teja cerámica mixta, en la gama de los rojos o pardos tradicionales.

3. Aleros. Se mantendrán o rehabilitarán los aleros existentes en madera o ladrillo. En nuevas construcciones es obligatoria la construcción de aleros

En fachadas principales de la edificación los aleros serán horizontales. Serán continuos sin quiebras ni picos, y se ejecutarán en madera, revestidos en madera o en losa de hormigón. Quedan prohibidos antepechos o barandillas sobre aleros, debiendo producir sobre ellos la continuidad del faldón de cubierta.

El vuelo máximo de aleros estará en función del ancho de la calle a que de frente la fachada (a):

a > 15 mts 90 cms.

10 < a < 15 mts 75 cms.

4 < a < 10 mts 60 cms.

a < 4 mts 50 cms

Altura libre mínima desde plano inferior de aleros a pavimento de espacio público, en cualquier punto del perímetro de la edificación: 3,60 mts.

Se mantiene la configuración de aleros original del edificio, con un vuelo de 60 cm.

4. No se autorizan construcciones por encima de la ocupación máxima de cubierta fijada, a excepción de chimeneas de calefacción o ventilación que se harán en el mismo material de fachada con remates sencillos o tradicionales.

En cubierta se autoriza la apertura de ventanas tipo Velux, siguiendo el plano del faldón.

Se autoriza instalación de placas solares únicamente cuando se apoyen directamente sobre faldón de cubierta formando plano paralelo a faldón y sin elevarse más de 15 cm sobre el plano de las tejas. No obstante, la localidad de Orísoain figura en la relación de localidades de la Resolución 282/2.007 de 11 de Mayo de la Directora General de Cultura, por la que se relacionan las localidades en las que no es de obligado cumplimiento el DB-HE4 y DB-HE5.

Se autorizan lucernarios de iluminación y ventilación sobre cubierta no pudiendo superar más de 30 cms., (100 cms. cuando se emplacen en el caballete), sobre el plano de cubierta únicamente cuando rematen huecos de escaleras.

No se proyecta la implantación de edificaciones por encima de los faldones de la cubierta.

No se proyecta la implantación de placas solares, o de ventanas o lucernarios en cubierta.

5. Los canalones y bajantes respetarán al máximo los aleros, y paños de fachada y se harán en materiales de: cobre, chapa de zinc o galvanizado, pintados con colores sobrios, entonados con la fachada.

Se proyecta la implantación de canalones y bajantes en chapa lacada, color sobrio y entonado con la fachada.

6. En calles de anchura superior a 3,00 mts no se autoriza el vertido directo de aguas de cubierta y se obliga a la instalación de canalones y bajantes hasta nivel de la calle, debiendo protegerse con fundición al menos hasta altura d2 1,50 mts. En calles de anchura inferior a 3,00 mts. Las cubiertas verterán el agua directamente a la calle y sin canalón.

Se proyecta la implantación de canalones y bajantes.

Ap. 8. Materiales de fachada.

1.- El diseño de fachadas se realizará con criterios de continuidad, simplicidad y coherencia constructiva en todo el conjunto. El tratamiento de materiales será unitario, incluyendo la planta baja. Se podrán combinar entre sí los materiales autorizados, siempre que respondan a criterios constructivos y de composición claros.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

2. En los muros contruidos con mampostería de piedra, regular o buena para ser vista, deberá mantenerse vista. Queda prohibido pintar o resaltar las llagas del aparejo.

3. Los muros contruidos con piedra o ladrillo deficientes, se autoriza enfoscar parcial o totalmente.

4. La colocación de la piedra se hará con las piedras características de la zona, no autorizándose otro tipo de piedra, debiendo tener suficiente espesor como para quedar empotrada en el muro.

5. Los enfoscados cumplirá las siguientes condiciones:

a) Como norma general será continuo y liso, sin dibujos en imitación de entramados de madera u otros.

b) Se pintará en el color blanco, tostado o tonos siena, beige o tierras claros tradicionales. En los proyectos se hará constar el color previsto para fachadas.

6. El resto de materiales para revestimientos, como el ladrillo caravista, (con excepción del ladrillo "viejo" tradicional), cerámicas, bloque de hormigón visto, morteros con proyección de áridos, imitaciones a piedra, etc. quedan prohibidos.

La fachada principal del edificio recibirá un revestimiento continuo pintado en color blanco, con marcación del zócalo con un color pétreo, similar a la configuración actual de la fachada.

La fachada posterior de la edificación recibirá un SATE terminado en color blanco.

7. Zócalos, esquinas, recercados y elementos singulares:

Es obligatorio la conservación y recuperación de dichos elementos en materiales tradicionales como la piedra o madera, en los edificios que los tengan.

Se autoriza la superposición de nuevos elementos singulares adecuándose al conjunto de la ordenación de fachada y realizados con materiales nobles o de construcción tradicional como blasones de piedra, etc.

Las edificaciones contarán con zócalos en piedra tradicional de la zona hasta altura mínima de 1,20 mts. No se autoriza la ejecución de estos zócalos chapeados con piedra regular cortada.

Se proyecta mantener la configuración actual de la fachada, que cuenta con un zócalo pintado.

Ap. 9. Ordenación de huecos de fachada. Carpinterías exteriores. Cerrajería

A. HUECOS PLANTA BAJA.

1. Los huecos de planta baja se ordenarán en conjunto con el resto de la fachada. No podrán superar dimensiones de 3,50 mts de ancho ni 3,30 mts de alto, y la proporción de huecos respecto a la longitud total de la fachada no superará el 70 %.

2.- Es aconsejable la instalación de carpinterías en madera barnizada o pintada en su color tradicional. Se autoriza también chapa metálica, aluminio y PVC en imitación de veta y color de madera. Se empleará el mismo color en todos los elementos de carpintería y se deberá hacer mención expresa del color en los proyectos técnicos.

3.- Quedan prohibidas las carpinterías en paño exterior de fachada, debiéndose remeter 15 cms. como mínimo, respecto a la alineación de fachada.

B. HUECOS PLANTAS ELEVADAS

1.- En rehabilitación de edificios existentes o en obras de nueva planta, la ordenación de huecos cumplirá las siguientes condiciones:

a) La distribución de huecos tenderá a ordenar la fachada según ejes horizontales y verticales o a esquemas ordenados de huecos.

b) La situación de la puerta crea un eje principal.

c) Las formas de los huecos serán las tradicionales: rectangulares o cuadradas.

d) En las proporciones de huecos de ventana dominará la componente vertical sobre la horizontal, siendo la dimensión horizontal máxima de 1,60 m.

e) Se autorizan huecos, de puertas-balconeras debiendo dominar la componente vertical sobre la horizontal, con dimensiones máximas de 2,20 m. y 1,80 m. respectivamente

f) Se podrán autorizar huecos singulares de mayor dimensión, en emplazamientos singulares de las fachadas, siempre que se demuestre favorezcan la ordenación general de las fachadas y del edificio.

g) La proporción de huecos respecto a la longitud total de fachada no superará el 50 %.

2.- Es aconsejable la instalación de carpinterías en madera barnizada o pintada en su color tradicional. Se autoriza también aluminio y PVC en imitación de veta y color de madera. Se empleará el mismo color en todos los elementos de carpintería y se deberá hacer mención expresa del color en los proyectos técnicos.

3.- Quedan prohibidas las carpinterías en paño exterior de fachada, debiéndose remeter 15 cms. como mínimo, respecto a la alineación de fachada.

4.- Para protecciones exteriores se autorizan contraventanas de madera y persianas enrollables de madera o de otro material como el aluminio en este caso en color marrón imitación madera.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Se proyecta la implantación de carpinterías de aluminio con terminación exterior color madera.

Persianas enrollables de aluminio del color de la carpintería.

Las carpinterías se implantan a cara interior del cerramiento de fachada.

Ningún hueco supera la anchura de 1,60 m.

La proporción de huecos no supera el 50% de la longitud de las fachadas

C. CERRAJERIA

- Se autorizan en barandillas de balcones los balaustres de madera o hierro similares a los tradicionales o con formas simplificadas de los existentes.

- Se autorizan en ventanas de P. Baja las verjas de hierro con formas simples colocadas en el interior de las mochetas, o salientes como máximo 10 cms.

No se proyectan elementos de cerrajería.

Ap. 10. Vuelos. Cuerpos salientes.

1. Definiciones.

1.1. Se entienden por CUERPOS VOLADOS los que sobresalen de las alineaciones de fachada, a partir de P. Baja, estando contruidos con cierre de obra en más de un 25% de su superficie.

1.2. Se entiende por BALCON, a los vuelos con protección de barandilla, sin cierres de obra.

1.3. Se entiende por MIRADOR a todo cuerpo saliente con cerramiento de carpintería y en la que el acristalamiento es como mínimo del 75% de su superficie

2. Cuerpos volados

Se prohíben los cuerpos volados, con excepción de lo regulado en el apartado 5 (alineaciones). En ningún caso podrán volar sobre espacio público.

No se proyecta ningún cuerpo volado.

3. Balcones

Se autoriza la ampliación o apertura de balcones respetando las ordenaciones a ejes y las proporciones generales de huecos y con las condiciones siguientes:

1.- La longitud no podrá superar 2/3 de la longitud total de fachada (balcones + miradores).

2.- La dimensión de vuelo máxima de cuerpos salientes será, en función del ancho de la calle a que de frente la fachada o distancia a punto más próximo de otra edificación enfrentado (a):

a > 15 mts 90 cms.

10 < a < 15 mts 70 cms.

4 < a < 10 mts 50 cms.

a < 4 mts Quedan prohibidos los cuerpos salientes

3.- Altura mínima desde rasante de calle o espacio público hasta plano inferior de losa de vuelos o aleros = 3,20 mts.

4.- Distancia mínima de losas balcones a límite de propiedad en edificios adosados: 80 cm.

5.- Cuando el balcón no vuele sobre espacio público, se autoriza vuelo máximo de 150 cm.

No se proyecta ningún balcón.

4. Miradores.

Se autorizan los miradores con las mismas condiciones de balcones solo en fachadas que no limiten con calles o espacios públicos, no pudiendo superar su desarrollo el 50 % de la longitud de fachada.

No se proyecta la implantación de miradores.

Ap. 11. Elementos salientes

Se entiende por elementos salientes los elementos constructivos u ornamentales no habitables u ocupables tales como zócalos, aleros, etc.

No se permite salir en sótanos, semisótanos o en P. Baja de las alineaciones de fachada con ningún cuerpo avanzado que forme parte integrante, de la construcción

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



PUERTAS.

Se prohíbe el giro hacia fuera de las puertas y ventanas en la planta baja, excepto aquellas que girando hacia fuera lo hagan dentro de la propiedad sin invadir la calle o espacio público.

Se prohíben las puertas correderas por el exterior de las fachadas que limiten con espacio público.

De acuerdo con el proyecto, ninguna puerta o ventana invade el espacio público en su accionamiento.

IMPOSTAS, MOCHETAS Y CORNISAS.

Se autorizan en toda la longitud de fachada, con un saliente máximo de 10 cms.

En los balcones y aleros, toda moldura se entiende incluida en el vuelo tolerado.

No se proyectan abultados ni impostas.

ADOSADOS CONTINUOS A FACHADA.

Quedan prohibidos los resaltes o salientes continuos adosados a fachada como chimeneas, escaleras adosadas u otros, sobre la calle o espacio público, autorizándose dentro de las alineaciones de parcela en fachadas que no limiten con espacio público.

El Proyecto no define ninguno de estos elementos.

Ap. 12.- Usos.

Usos pormenorizados reflejados en el plano de ordenación número 3.

Uso principal: Residencial.

Usos tolerados: Se reflejan en el siguiente cuadro, según porcentajes máximos autorizados de ocupación en m² construidos, por plantas y sobre el total de ocupación en m² construidos del edificio.

El edificio albergará un uso residencial.

Ap. 13.- Areas privadas libres de edificación

Se autorizan únicamente las actuaciones de urbanización interior que con jardinería, tratamiento de muros, pavimentos y otros no alteren negativamente la imagen urbana del conjunto.

Fuera de las alineaciones interiores, en las áreas privadas libres de edificación, se autorizan las pérgolas abiertas y sin cubrir, y los elementos de mobiliario y decoración de jardín, fuentes, muretes, etc.

Se autorizan los invernaderos desmontables con superficie máxima de 25 m² siempre que por su situación, delimitación, ornato y limpieza no impacten negativamente.

Se autorizan casetas totalmente desmontables para aperos, con superficie máxima de 8 m², cubierta a dos aguas, altura máxima a cumbre de 2,30 mts y realizada en madera o imitación. No podrá contar con obra de fábrica o albañilería, con excepción de la solera de apoyo que podrá ser de hormigón.

El resto de actividades constructivas, incluso las desmontables quedan prohibidas.

Las instalaciones deportivas cubiertas y los frontones descubiertos quedan prohibidos, quedando autorizadas consumiendo edificabilidad dentro de las alineaciones de la edificación.

No se autorizan piscinas:

No es aplicable.

Ap. 14.- Medianiles

A todos los efectos será de aplicación lo dispuesto en el código civil y legislación foral sobre servidumbre de medianerías.

Los muros laterales que resulten descubiertos, aun en forma provisional, en fincas de nueva planta recayentes o visibles desde la vía pública deberán ser decorados empleando para ello materiales similares a los de la fachada principal. El diseño de esta decoración habrá de incluirse en el proyecto general de la nueva construcción, para el que se solicita licencia, a fin de que ello pueda ser sometido a la aprobación del Ayuntamiento.

Será de cuenta de los propietarios del inmueble de mayor altura, decorar y conservar los muros laterales que aparezcan al descubierto sobre la casa o casas contiguas.

No se habilitarán medianiles vistos.

Ap. 15. Normas para la regulación de ampliaciones, anexos y edificios auxiliares de las edificaciones actuales. Régimen de autorizaciones.

De aplicación a edificaciones existentes cuando en la documentación gráfica no se contemplen alineaciones de ampliación en la misma parcela.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

A. DEFINICIONES

- Se entiende por ampliación o anexo de una edificación, las construcciones que supongan un incremento del suelo edificado fuera de las alineaciones definidas. Este apartado será de aplicación a las edificaciones existentes en la fecha de aprobación del P.G.M., definidas como grupo de edificación G2 en la documentación gráfica, y en aquellos casos en los que no se prevean nuevas alineaciones en parcela.

- 1. Ampliación. Incremento del volumen edificado, desplazando alguna(s) de las fachadas actuales en toda su altura, configurando un volumen unitario con la edificación original.

- 2. Anexo. Incremento del volumen edificado mediante construcción en planta baja adosada a la edificación original que no llega a formar un volumen unitario con ella.

- 3. Edificio auxiliar. Construcción aislada de la edificación principal, que no constituye una vivienda ni está acondicionada como estancia, con uso de cocheras o auxiliar al uso residencial o de producción.

B. AMPLIACIONES Y ANEXOS

Se autorizan ampliaciones o anexos de los edificios existentes debiendo cumplir los siguientes aspectos:

1. Las ampliaciones y anexos no podrán producir incidencias negativas sobre el entorno de tipo ambiental, o sobre el edificio original, debiendo responder a criterios lógicos de ampliación del edificio original estéticos o de otro orden.

2. Al conjunto del edificio con ampliación o con anexo adosado, le será de aplicación la ordenanza particular 2 en todo su contenido. Si la actuación se hiciera exclusivamente sobre el anexo o ampliación y no sobre el edificio original, no se obliga a remodelar aspectos de éste que no se ajusten al contenido de la ordenanza.

3. Las ampliaciones se entenderán como desplazamientos de fachadas, debiendo mantener por tanto el esquema general de volumen y los faldones y pendientes de cubiertas originales

4. La altura máxima en zonas de ampliación no podrá superar en ningún caso la altura que alcance el edificio principal en la fachada a la cual se adosa la ampliación respetando además las alturas parciales del edificio principal.

5. Se establece en 50 m² la superficie máxima de ocupación por planta para el conjunto de ampliaciones y anexos en cada parcela.

6. En el supuesto de renovación de una edificación cuyas alineaciones definidas en la documentación gráfica, se ajusten al perímetro actual del edificio, se autorizan para el nuevo edificio, un incremento de ocupación de 50 m² sobre las alineaciones originales, debiendo cumplir la regulación general de este apartado.

Las distancias mínimas a parcelas colindantes serán: 1 m. si no se sacan huecos en fachada, y 3 m. si se sacan huecos

Las posibles modificaciones respecto a este apartado debidamente justificadas requieren la aprobación de un Estudio de Detalle

C.- EDIFICIOS AUXILIARES.

Los edificios auxiliares deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Se autorizan edificios auxiliares dentro de la misma parcela de los edificios existentes, fuera de la superficie de máxima ocupación reflejada en planos, con independencia de las autorizaciones reguladas para ampliaciones y anexos.

- No podrán producir incidencias negativas sobre el entorno, o sobre el edificio principal de tipo ambiental, estética o de otro orden.

- Aplicación de la ordenanza particular 2 con las particularidades:

- Altura Autorizada: P. Baja

- Altura máxima rasante terreno-alero: 3 mts.

- Dimensión máxima: 30 m²

- Las fachadas preferentemente y siempre que las condiciones de la parcela lo permitan serán paralelas a las fachadas del edificio principal y en el supuesto de ubicación junto a la calle de acceso, la fachada menor seguirá la dirección de la calle.

- Las cubiertas serán inclinadas según formas tradicionales.

- Las distancias mínimas a parcelas colindantes serán de 2 mts. (3 mts. si se sacan huecos).

El Proyecto no incluye ninguna ampliación, anexo o edificio auxiliar.

5.- PROGRAMA DEL EDIFICIO. NECESIDADES PLANTEADAS.

La localidad de Orísoain acusa un importante problema de oferta de vivienda destinada a jóvenes, que permita que éstos permanezcan en la localidad, por lo que los jóvenes que pretenden emanciparse deben acudir al mercado de vivienda de otras localidades próximas o, incluso, a trasladar su domicilio a Tafalla o a la Comarca de Pamplona.

El Ayuntamiento ha considerado que cabría la posibilidad de plantear una reforma del edificio de las antiguas Escuelas Municipales, reparando las deficiencias localizadas e implantando en el mismo un programa completo de vivienda destinada al alquiler.

Para ello, deberá rehabilitarse el edificio con la ejecución de las acciones destinadas a la resolución de los problemas enumerados (corrección de las deficiencias estructurales detectadas, reforma de la cubierta, resolviendo las deficiencias estructurales y de impermeabilización de la misma, mejora de la envolvente energética del edificio, etc) y deberá implantarse un programa completo de vivienda en el mismo.

La presente Memoria desarrolla la definición de dichos trabajos.

6.- PROPUESTA.

6.1.- Corrección de las deficiencias actuales del edificio.

6.1.1.- Agrietamientos en muros

Deberá llevarse a efecto un adecuado análisis de los asentamientos o movimientos estructurales que han motivado la aparición de las grietas detectadas, procediendo a los trabajos de reparación y consolidación estructural necesarios.

Deberá llevarse a cabo una labor de análisis de los desperfectos estructurales de los muros de la edificación, previsiblemente debidos a asentamientos del terreno que han provocado un movimiento de las cimentaciones, generando los asentamientos diferenciales detectados.

A la vista del resultado del análisis, se propondrá la solución de recalce de las cimentaciones, previsiblemente por medio de la inyección de resina expansiva, para conseguir la consolidación del terreno situado bajo los muros, rellenando los huecos del terreno, estabilizándolo e incrementando su capacidad portante hasta alcanzar las necesidades obtenidas.

A una vez resuelto el recalce, deberá repararse los desperfectos localizados en los muros.

6.1.2.- Sustitución del forjado de techo de planta baja

Se propone la demolición del forjado del techo de planta baja, a la vista de las flechas y deterioros que presenta, y su sustitución por un nuevo forjado de semiviguetas y bloques de hormigón.

6.1.3.- Reforma de la cubierta

Como se ha señalado, la cubierta de la edificación presenta un mal estado general de conservación que ha llevado a la aparición de goteras que han deteriorado tanto la subestructura de los faldones como la estructura de madera del edificio, provocando incluso la caída del falso techo.

Deberá desmontarse la cubierta existente, incluidos los elementos estructurales de madera atacados por los insectos xilófagos, implantando una nueva estructura de soporte de la cubierta con elementos de madera aserrada, con refuerzo de las uniones estructurales de forma que se evite la aparición de empujes horizontales a los muros de carga.

Los nuevos elementos estructurales se soportarán sobre los muros de carga, en unos zunchos de hormigón que se proyecta implantar en la coronación de los mismos, y que servirán para asegurar el reparto de cargas a lo largo de los muros, evitando la aparición de cargas puntuales que pudieran deteriorarlos.

En cualquier caso, estas actuaciones deberán definirse en detalle a la vista del estado real del edificio en el momento en que se lleve a cabo la intervención.

6.1.4.- Mejora de la envolvente energética

El edificio, en su configuración actual, presenta unas condiciones muy deficientes de envolvente energética, con fachadas de una sola hoja de mampostería, sin aislamiento, una cubierta en mal estado de conservación y sin aislamiento y una solera de Planta Baja ejecutada directamente sobre el suelo.

Se propone la ejecución de las siguientes actuaciones:

- Implantación de un suelo elevado, mediante la demolición de la solera existente y la implantación de una solera de hormigón sobre forjado sanitario realizado con CUPOLEX, colocado sobre 10 cm de enchufe de grava.

Con esta actuación se garantiza el aislamiento del suelo de la edificación con respecto de la humedad y temperatura del terreno.

- Implantación de un Sistema de aislamiento térmico exterior (SATE) en las fachadas del edificio, asegurando el aislamiento de las mismas con respecto del ambiente exterior.
- Implantación de un aislamiento térmico sobre los faldones de la cubierta reformada.
- Sustitución de las carpinterías exteriores de la edificación, de madera y en malas condiciones, por nuevos elementos realizados con perfilera de aluminio con rotura de puente térmico, y dotadas con los adecuados vidrios y persianas.

Con este conjunto de actuaciones, la envolvente térmica del edificio experimentará una mejora notable, permitiendo su adecuada climatización y disminuyendo los costes energéticos derivados de su uso.

6.2.- Implantación en el edificio de un programa completo de vivienda.

Una vez resueltas las envolventes exteriores de la edificación, se propone la implantación en su interior de un programa completo de vivienda, compuesto por:

- En Planta Baja: el acceso a la vivienda, coincidente con la ubicación de la actual puerta de acceso, en la que se implantará el vestíbulo de la vivienda, con acceso a la escalera de comunicación vertical, que se modificará ligeramente para adaptarla a las condiciones de la normativa. Desde el vestíbulo se accede al espacio de Estar-Comedor-Cocina, que ocupa una gran parte de la Planta Baja, y a un aseo.
- En la Planta Primera se implantan dos dormitorios y un cuarto de baño.

El programa de vivienda proyectado cumple las condiciones determinadas por el Decreto Foral 142/2004, de 22 de marzo, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Foral de Navarra, modificado por el Decreto Foral 5/2006, de 16 de enero.

7.- CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES.

7.1.- TRABAJOS PREVIOS.

Se realizarán los trabajos necesarios para la implantación de la obra y de las medidas de protección y seguridad necesarias.

Se revisarán las acometidas de los servicios urbanísticos de los que dispone la parcela, con el fin de su renovación o reforma, en su caso.

7.2.- DEMOLICIONES

Se procederá a la demolición de las distribuciones y falsos techos interiores del edificio, levantado de carpinterías y aparatos sanitarios y picado y demolición de la solera del planta baja.

Deberá extremarse el cuidado en los trabajos de demolición, con el fin de no afectar al forjado de suelo de planta primera, a la escalera de acceso a la misma o a las fachadas de la edificación.

A la vista de la configuración del edificio, estos trabajos deberán ser efectuados con maquinaria ligera, dada la imposibilidad de acceso con maquinaria al interior del edificio.

Se desmontarán las carpinterías exteriores de la edificación.

Se levantará el tejado, así como los entarimados de los faldones.

Se demolerán los elementos estructurales de la cubierta, así como el forjado de techo de planta baja y la correa de la escalera.

Por último, se llevará a cabo una adecuada gestión de los residuos, procediendo a su traslado a vertedero autorizado.

7.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se efectuará una excavación general del suelo de la planta baja, destinada a la implantación del suelo elevado y al tendido de las instalaciones.

7.4.- ACTUACIONES PARA CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL

Se analizarán las grietas localizadas en los muros de fachada, procediendo a su saneo y reparación.

Se realizará un recalce de los muros en las zonas afectadas por los asentamientos diferenciales, a base de inyección de resinas entre la base de los muros y el terreno, de forma que se establezca el mismo y se eviten los asentamientos.

Se proyecta la ejecución de un nuevo forjado de techo de planta baja, con viguetas y bloques de hormigón y capa de compresión de hormigón armado, sustentado en los muros de la edificación por medio de los correspondientes zunchos realizados en catas efectuadas en los muros, en los que se implantará el armado y las cabezas de las viguetas. De este modo, se arriostrará convenientemente los muros de carga por medio del forjado.

Se implantará una nueva correa de escalera en hormigón armado.

Sobre la coronación de los muros se implantará un zuncho de hormigón armado, destinado al arriostramiento de los mismos y a la sustentación de los elementos de madera de la cubierta, garantizando el adecuado reparto de las cargas a lo largo de toda la dimensión del muro.

Se implantará una nueva estructura para la formación de la cubierta inclinada, a base de elementos de madera aserrada.

7.5.- CUBIERTA

Sobre la estructura de la cubierta se implantará nuevos faldones de tablero de aglomerado hidrófugo sobre los que se implantará el aislamiento y una cubierta de teja cerámica mixta, sustentada por rastreles.

En todos los trabajos que se realicen sobre cubierta se extremarán las medidas de seguridad tanto personales (uso de cinturones, etc.) como generales (vallas protectoras, andamios, etc.).

7.6.- CANALONES Y BAJANTES

Para evacuar las aguas pluviales de la cubierta, se implantarán los canalones y bajantes correspondientes, en chapa plegada prelacada.

Toda la instalación se ajustará a la "Sección HS 5: Evacuación de aguas" del Documento Básico HS Salubridad del CTE.

7.7.- AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.

Se proyecta un aislamiento general de la envolvente del edificio, mediante la implantación de aislamiento sobre los faldones de la cubierta y la implantación de un sistema SATE en las fachadas.

Las características y detalles de los aislamientos y las impermeabilizaciones proyectados se detallan en planos y presupuesto.

7.8.- ALBAÑILERÍA.

La fachada posterior queda revestida al exterior con un sistema SATE. La fachada principal recibirá un trasdosado interior, con el fin de no modificar la alineación de la fachada, dada la estrechez de la calle. No se modifica las fachadas, excepto en lo relativo a la modificación, apertura o cierre parcial de algunos de los huecos existentes.

El revestimiento exterior del SATE será pintado en color a definir por la DF.

Las tabiquerías se proyectan por medio de tabique autoportante de placa de yeso laminado, sustentado por perfilera de acero o aluminio, dotado con aislamiento interior.

Deberán ejecutarse los cabezales de los huecos de ventanas y puertas, así como recibir las carpinterías, sellar las mismas, etc.

Se revestirán los muros de fábrica con enfoscado de mortero y, en zonas en las que se prevea pintura, con un enlucido de yeso.

Se propone la implantación de falsos techos en el interior de la edificación.

Se realizarán las ayudas necesarias a las instalaciones

7.9.- SOLADOS Y ALICATADOS.

Se proyecta la implantación en todas las estancias de pavimentos de baldosa de gres recibida con mortero de cemento-cola, con rodapié del mismo material, según zonas.

Las paredes de la cocina, el aseo y el cuarto de baño recibirán un alicatado con azulejo cerámico recibido con cemento-cola.

7.10.- CARPINTERÍA INTERIOR.

Las puertas interiores serán normalizadas, con marco y hoja de madera, y de una anchura mínima de 80 cm., con terminación esmaltada.

Las puertas dispondrán de manillas 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.

Las puertas de los baños estarán dotadas con pestillo interior con un sistema exterior de liberación del pestillo, con el fin de evitar el atrapamiento del usuario.

7.11.- CARPINTERÍA EXTERIOR.

Las ventanas y puertas exteriores se proyectan en perfilera de aluminio lacado con rotura de puente térmico, y dotadas con vidrio bajo emisivo, con cámara.

Contarán con persianas integradas en sistema monoblock, como elementos de oscurecimiento que eviten la exposición directa de los usuarios de los nuevos espacios a los rayos del sol.

7.12.- APARATOS SANITARIOS.

Se implantarán los sanitarios proyectados para las zonas de baño y aseo.

7.13.- TERMINACIONES Y PINTURA.

Se rematará el trabajo con la aplicación de pintura en paramentos verticales y techos.

Pintura pétreo en fachadas.

8.- INSTALACIONES.

8.1.- SANEAMIENTO.

Se implantarán las nuevas instalaciones de fontanería y saneamiento necesarias para la instalación de la cocina, el aseo y el baño.

Se analizará el estado actual y la capacidad de las acometidas de ambos servicios, de acuerdo con las instrucciones que detalle la Mancomunidad de Mairaga.

1.1. Descripción de la instalación

Tipo de proyecto: Vivienda unifamiliar

1.2. Características de la instalación

1.2.1. Tuberías para aguas residuales

1.2.1.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.2.1.2. Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

1.2.1.3. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.2.2. Tuberías para aguas pluviales

1.2.2.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.2.2.2. Canalones y bajantes

Canalón circular de acero prelacado, según UNE-EN 612, según UNE-EN 612.

Bajante circular de acero prelacado.

1.2.2.3. Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.2.2.4. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.2.2.5. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

1.2.3. Tuberías para aguas mixtas

1.2.3.1. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.2.3.2. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

2. CÁLCULOS

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Red de aguas residuales **Red de pequeña evacuación**

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2. Red de aguas pluviales Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

La cubierta tiene una superficie de 160 m², por lo que debe implantarse un mínimo de 3 sumideros.

Se proyecta la implantación de 4 sumideros en los canalones del edificio.

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i / 100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

La cubierta tiene una superficie de 160 m², en dos faldones. Se plantea una pendiente longitudinal del canalón de un 0,5%, por lo que el diámetro mínimo del canalón para cada faldón es de 150 mm.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

La cubierta tiene una superficie de 160 m². Dado que se implantan 4 bajantes, la superficie de cubierta asignada a cada una es de 40 m², por lo que el diámetro nominal mínimo de la bajante es de 50 mm.

Se proyecta la implantación de 4 bajantes de ø110 mm.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

No se proyecta la implantación de colectores de pluviales.

2.1.3. Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m²;

si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x nº UD m².

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i / 100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

2.1.4. Redes de ventilación Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.5. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía
I: intensidad (l/s.m²)
A: área (m²)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m³/s)
n: coeficiente de manning
A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)
R_h: radio hidráulico (m)
i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)
r: nivel de llenado
D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP}: caudal (l/s)
k_b: rugosidad (0.25 mm)
d_i: diámetro (mm)
f: nivel de llenado

2.2. Dimensionado

2.2.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
4-5	0.15	25.06	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
6-7	0.34	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
6-8	0.24	5.15	6.00	75	2.82	1.00	2.82	49.87	1.51	69	75
8-9	0.15	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
8-10	0.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
11-12	1.61	12.45	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
14-15	2.92	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
14-16	2.06	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
14-17	1.84	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
13-14	3.10	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.85	2.00	21.00	160	9.87	0.38	3.73	23.88	1.10	154	160
2-3	6.14	1.00	14.00	110	6.58	0.50	3.29	46.78	0.85	104	110
3-4	0.59	34.42	10.00	75	4.70	0.58	2.71	29.15	2.99	69	75
4-6	0.36	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
3-11	2.29	1.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	34.42	0.73	104	110
2-13	5.89	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
I	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
2	1.85	2.00	160	80x80x100 cm
11	2.29	1.00	110	70x70x90 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

2.2.2. Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Orísoain) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '155 mm/h'.

Acometida 2

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
24-25	0.52	0.14	32.11	125	155.00	1.00	-	-
24-26	33.28	9.29	0.50	125	155.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón				I	Intensidad pluviométrica		
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía		
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado		
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				v	Velocidad		

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



Acometida 3

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
32-33	0.36	0.10	47.93	125	155.00	1.00	-	-
32-34	34.49	9.94	0.50	125	155.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón				I	Intensidad pluviométrica		
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía		
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado		
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				v	Velocidad		

Acometida 2

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
21-22	33.80	110	155.00	1.00	1.46	0.094	104	110
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante				Q	Caudal		
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				f	Nivel de llenado		
I	Intensidad pluviométrica				D _{int}	Diámetro interior comercial		
C	Coeficiente de escorrentía				D _{com}	Diámetro comercial		

Acometida 3

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
29-30	34.85	90	155.00	1.00	1.50	0.135	84	90
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante				Q	Caudal		
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				f	Nivel de llenado		
I	Intensidad pluviométrica				D _{int}	Diámetro interior comercial		
C	Coeficiente de escorrentía				D _{com}	Diámetro comercial		

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



Acometida 2

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
23-24	33.80	80	155.00	1.00	1.46	0.153	77	80
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 3

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
31-32	34.85	80	155.00	1.00	1.50	0.156	77	80
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 2

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
19-20	0.44	2.00	160	1.46	15.03	0.83	154	160
20-21	0.27	75.23	110	1.46	10.29	3.12	105	110
22-23	0.35	2.00	110	1.46	24.90	0.87	105	110
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Acometida 3

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
27-28	0.92	2.00	160	1.50	15.25	0.84	154	160
28-29	0.76	1.00	90	1.50	41.50	0.70	84	90
30-31	0.52	1.00	90	1.50	41.50	0.70	84	90
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 2

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
20	0.44	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Acometida 3

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
28	0.92	2.00	160	60x60x65 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Ejecución

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará de acuerdo al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

3.1.1. Puntos de captación

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 de 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.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Sifones individuales y botes sifónicos

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en el que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjado sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales 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.

La distancia máxima, en proyección 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.

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, en cada 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.

No se permite la instalación de sifones antisucción, ni de cualquier otro tipo que, por su diseño, pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se conectarán desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, 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.

El diámetro de los botes sifónicos será, como mínimo, de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones, con boya flotador, y serán desmontables para acceder al interior. Asimismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permite la conexión al sifón de otros aparatos, además del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Calderetas o cazoletas y sumideros

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50% mayor que la sección de la bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

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.

Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas como en terrazas y garajes, son de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo 'brida' de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispone a una distancia de la bajante no superior a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera un espesor de 15 cm de hormigón de formación de pendientes. Su diámetro es superior a 1.5 veces el diámetro de la bajante a la que acomete.

Canalones

Los canalones en general y salvo las siguientes especificaciones, se disponen con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente 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 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se establece una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unen 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 reduce a 0,70 m. Todos sus accesorios llevarán una zona de dilatación de, al menos, 10 mm.

La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

3.1.2. Redes de pequeña evacuación

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 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, éstos 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.

Las 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.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier otro 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.

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.

3.1.3. Bajantes y ventilación

Bajantes

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe 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 será de 15 veces el diámetro, tomando la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro de la bajante	Distancia (m)
40	0.4
50	0.8
63	1.0
75	1.1
110	1.5
125	1.5
160	1.5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado, no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

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 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Redes de ventilación

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, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación quedará fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de dos por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

3.1.4. Albañales y colectores

Red horizontal colgada

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia no menor 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 a 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas es función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

en tubos de PVC, y para todos los diámetros, 0,3 cm

en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,5 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 ésta 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 contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

Red horizontal enterrada

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 éste, para impedir que funcione como ménsula.

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 adhesivo.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, tales como disponer mallas de geotextil.

Zanjas

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán, de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,6 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena o grava), o tierra exenta de piedras, de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/10 cm. 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.

La base de la zanja, 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 en el párrafo anterior.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:

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, de 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.

Protección de las tuberías de fundición enterradas

En general, se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

- baja resistividad: valor inferior a 1.000 $\Omega \times \text{cm}$
- reacción ácida: $\text{pH} < 6$
- contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra
- contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra

indicios de sulfuros

débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV

En este caso, se podrá evitar su acción 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 éste 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 plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de anchura.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

Elementos de conexión de las redes enterradas

Arquetas

Si son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, apoyada sobre una solera de hormigón H-100 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.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumidero tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

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.

Pozos

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo, de 1 pie de espesor, que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

3.1.5. Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

El depósito acumulador de aguas residuales debe ser 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 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, una superficie en planta 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, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo, para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

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. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25%.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

Dispositivos de elevación y control

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalarán, además, un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además, un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas, con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

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, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm 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. No 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.

3.2. Puesta en servicio

3.2.1. Pruebas de las instalaciones 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.

Pruebas de estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, según las prescripciones siguientes.

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 unión acuse pérdida de agua.

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.

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 si no se detecta presencia de humo ni olores en el interior del edificio.

3.3. Productos de construcción

3.3.1. Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán las siguientes:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

3.3.2. Materiales utilizados en las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.

Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.

Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:1998.

Tuberías de hormigón según la norma UNE 127010:1995 EX.

3.3.3. Materiales utilizados en los puntos de captación

Sifones

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

3.3.4. Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

Cualquier elemento, metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá, en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se disponga.

Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.

Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.4. Mantenimiento y conservación

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 y 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, cuando éste exista.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales, para evitar malos olores. Igualmente se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

8.2.- FONTANERÍA.

Se implantarán las nuevas instalaciones de fontanería y saneamiento necesarias para la instalación de la cocina, el aseo y el baño.

Se analizará el estado actual y la capacidad de las acometidas de ambos servicios, de acuerdo con las instrucciones que detalle la Mancomunidad de Mairaga.

1.6. Características de la instalación

1.6.1. Acometidas

Circuito más desfavorable:

Instalación existente.

1.6.2. Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable:

Instalación existente.

1.6.3. Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable:

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (5.07 m), 20 mm (19.73 m), 25 mm (7.37 m).

2. CÁLCULOS

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Redes de distribución

2.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.10	0.065	15
Inodoro con cisterna	0.10	-	15
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.200	15
Ducha	0.20	0.100	15
Consumo genérico (agua fría)	0.15	-	15
Lavadora doméstica	0.20	0.150	15
Lavavajillas doméstico	0.15	0.100	15
Fregadero doméstico	0.20	0.100	15
Grifo en garaje	0.20	-	15
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		P _{min} Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 35 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

2.1.1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción:

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε: Rugosidad absoluta
D: Diámetro [mm]
Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga:

$$J = f(Re, \varepsilon_r) \cdot \frac{L \cdot v^2}{D \cdot 2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds
ε_r: Rugosidad relativa
L: Longitud [m]
D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior:

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.00 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

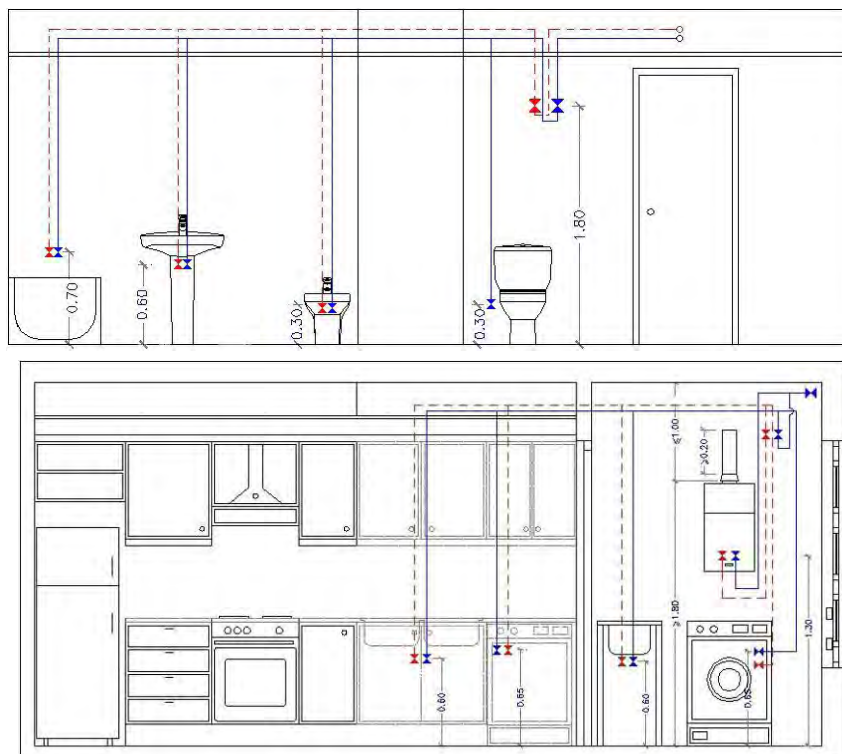
2.1.1.3. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Bañera de 1,40 m o más	---	20
Ducha	---	16
Consumo genérico (agua fría)	---	---
Lavadora doméstica	---	20
Lavavajillas doméstico	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Grifo en garaje	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.1.3. Redes de A.C.S.

2.1.3.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

2.1.3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

2.1.3.3. Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

2.1.3.4. Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.1.4.1. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.2. Dimensionado

2.2.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	0.60	0.72	1.15	0.51	0.59	0.30	16.00	20.00	2.92	0.48	34.50	33.72
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	0.53	0.63	1.15	0.51	0.59	-0.30	16.00	20.00	2.92	0.43	29.72	29.09
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.3. Instalaciones particulares

2.2.3.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	4.67	5.60	1.15	0.51	0.59	2.65	20.40	25.00	1.79	1.13	29.09	25.31
4-5	Instalación interior (F)	6.79	8.15	0.58	0.68	0.39	-2.60	16.20	20.00	1.91	2.47	25.31	25.43
5-6	Instalación interior (C)	6.06	7.28	0.58	0.68	0.39	2.60	16.20	20.00	1.91	2.21	24.43	19.63
6-7	Instalación interior (C)	13.53	16.24	0.17	0.99	0.16	3.55	16.20	20.00	0.79	0.99	19.63	14.58
7-8	Cuarto húmedo (C)	4.61	5.53	0.17	0.99	0.16	-3.10	12.40	16.00	1.35	1.25	14.58	16.44
8-9	Puntal (C)	3.25	3.90	0.10	1.00	0.10	1.10	12.40	16.00	0.83	0.36	16.44	14.97
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior					
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						v	Velocidad					
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P _{ent}	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{sal}	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Unifamiliar (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha													

2.2.3.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Unifamiliar	Unidad interior para calefacción, refrigeración y ACS, sistema bibloc. Sistemas de aerotermia	0.39
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

2.2.3.3. Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.03	0.52
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

2.2.4. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

3.1.1. Redes de tuberías Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua suministrada respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

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, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. 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, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE EN 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

Protección contra la corrosión

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 y curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, 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.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

Protección contra las condensaciones

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 sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

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, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos

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, también de sección 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, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el Documento Básico HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones, estarán situados en zonas comunes;

a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y a su lugar de instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios

Grapas y abrazaderas

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.

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos 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, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas, se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

3.1.2. Sistemas de medición del consumo. Contadores Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento 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. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

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.

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 fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

La cámara o arqueta de alojamiento 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. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

3.1.3. Sistemas de control de presión

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

3.1.4. Montaje de los filtros

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. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

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, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 112076:2004.

3.2. Puesta en servicio

3.2.1. Pruebas y ensayos de las instalaciones

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 en 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 100 151:2004;
para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en 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.

Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.

En las instalaciones de preparación de A.C.S. 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°C a la de salida del acumulador.

3.3. Productos de construcción

3.3.1. Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
serán resistentes a la corrosión interior;
serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;

serán compatibles con el agua a transportar y contener 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 todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

3.3.2. Condiciones particulares de los materiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- tubos de acero galvanizado, según norma UNE 19 047:1996;
- tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:1996;
- 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 ISO 1452:2010;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubos de polietileno (PE), según norma 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 15874:2004;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE EN ISO 21003;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 21003.

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.

El A.C.S. se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá, por tanto, con todos los requisitos al respecto.

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.

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 igualmente las condiciones expuestas.

Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, y evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Válvulas y llaves

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 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

3.3.3. Incompatibilidades

Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

Para los tubos de cobre, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable, la calidad se seleccionará en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el acero AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el acero AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales

Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales

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, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu⁺ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de A.C.S. de cobre colocados antes de canalizaciones de 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.

3.4. Mantenimiento y conservación

3.4.1. 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.

3.4.2. 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 procedimiento siguiente:

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 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 llenadas y lavadas 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.

3.4.3. Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

8.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Se realizará una nueva instalación eléctrica para la vivienda, con cumplimiento del Reglamento electrotécnico.

Deberá analizarse el estado actual de la acometida del edificio, realizando en la misma las actuaciones de modificación precisas para el nuevo uso previsto, de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora.

La instalación eléctrica cumplirá con lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Del mismo modo, se estará a lo dispuesto por la propia compañía suministradora.

1.5. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

1.6. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para viviendas:

La potencia total prevista en las viviendas se obtiene, de acuerdo a la ITC-BT-10, como producto de la potencia media aritmética por el coeficiente de simultaneidad obtenido de la tabla 1 de la citada ITC. La potencia media aritmética de las viviendas se obtiene como sigue:

$$P_m = \frac{\sum n_i \cdot P_{uni}}{N}$$

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1		
Concepto	P Unitaria (kW)	Número
Viviendas de electrificación elevada	9.200	1

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.7. Descripción de la instalación

1.7.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.7.2. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	(Cuadro de vivienda)	0.93	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo superficial D=50 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.7.3. Instalaciones interiores o receptoras

Viviendas

En la entrada de la vivienda se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
(Cuadro de vivienda)	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	223.19	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	133.13	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C3 (cocina/horno)	5.40	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C4.1 (lavadora)	3.42	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C4.2 (lavavajillas)	4.40	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C4.3 (termo eléctrico)	5.33	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	25.99	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
C7 (tomas)	24.30	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12 (cocina/horno)	4.55	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C10 (secadora)	3.24	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm

1.7.5. Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P _{calc} [W]
(Cuadro de vivienda)		
Unidad interior para calefacción, refrigeración y ACS, sistema bibloc	1	990.1(monof.)

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_l : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$: Factor de potencia

2.1.1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : Temperatura ambiente para el conductor (40 $^{\circ}\text{C}$ para cables al aire y 25 $^{\circ}\text{C}$ para cables enterrados)

$T_{\max}$: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90 $^{\circ}\text{C}$ para conductores con aislamientos termoestables y 70 $^{\circ}\text{C}$ para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

- U_l: Tensión compuesta, en V
- U_f: Tensión simple, en V
- Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ
- I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

- R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

- R_{cc,T}: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mΩ
- X_{cc,T}: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mΩ
- ε_{R_{cc,T}}: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador
- ε_{X_{cc,T}}: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador
- S_n: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2. Cálculo de las protecciones

2.1.2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_C : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

- a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE

Cu 115 143

Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático ' I_{cu} ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' I_{mag} ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I_{mag}
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{ec}^2}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjera a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3. Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 55 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2. Resultados de cálculo

2.2.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	9200.0	-	-
0	(Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-

(Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2000.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1400.0	-	-
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	5400.0	-	-
C12 (cocina/horno)	C12 (cocina/horno)	-	5400.0	-	-
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	3450.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C4.3 (termo eléctrico)	C4.3 (termo eléctrico)	-	3450.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1200.0	-	-

2.2.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	(Cuadro de vivienda)	9.20	0.90	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G10	40.00	57.00	0.07	0.07

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{C_{agru}_p}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
(Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado en pared D=50 mm	57.00	1.00	-	57.00

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{cc0} (kA)	t_{iccd} (s)	t_{ficcd} (s)	L_{max} (m)
(Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G10	40.00	40	64.00	57.00	100	12.000	5.403	0.07	< 0.01	229.57

Instalación interior

Viviendas

En la entrada de la vivienda se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

- Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.
- Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
(Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.00	223.19	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	14.50	1.28	1.35
C2 (tomas)	3.45	133.13	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.21	1.27
C3 (cocina/horno)	5.40	5.40	H07V-K Eca 3G6	24.71	34.00	0.19	0.26
C4.1 (lavadora)	3.45	3.42	H07V-K Eca 3G2.5	15.79	20.00	0.37	0.43
C4.2 (lavavajillas)	3.45	4.40	H07V-K Eca 3G2.5	15.79	20.00	0.47	0.54
C4.3 (termo eléctrico)	3.45	5.33	H07V-K Eca 3G2.5	15.79	20.00	0.57	0.64
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	25.99	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.98	1.05
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	24.30	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.89	0.95
C12 (cocina/horno)	5.40	4.55	H07V-K Eca 3G6	24.71	34.00	0.32	0.38
C10 (secadora)	3.45	3.24	H07V-K Eca 3G2.5	15.79	20.00	0.35	0.41

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C3 (cocina/horno)	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C4.1 (lavadora)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C4.2 (lavavajillas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C4.3 (termo eléctrico)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12 (cocina/horno)	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C10 (secadora)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito ' (cuadro de vivienda) '										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
(Cuadro de vivienda)			ICP: 40IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	15	10.851	0.569	0.02	0.09
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.851	0.973	0.02	0.09
C3 (cocina/horno)	H07V-K Eca 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	34.00	15	10.851	3.685	0.02	0.04
C4.1 (lavadora)	H07V-K Eca 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.851	2.278	0.02	0.02
C4.2 (lavavajillas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.851	1.953	0.02	0.02
C4.3 (termo eléctrico)	H07V-K Eca 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.851	1.721	0.02	0.03
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.851	1.152	0.02	0.06
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.851	1.245	0.02	0.05
C12 (cocina/horno)	H07V-K Eca 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	34.00	15	10.851	3.069	0.02	0.05
C10 (secadora)	H07V-K Eca 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	10.851	2.348	0.02	0.01

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)
I _c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I _z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
F _{cagrup}	factor de corrección por agrupamiento
R _{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I' _z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I ₂	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I _{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I _{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I _{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L _{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P _{calc}	potencia de cálculo (kW)
t _{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t _{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t _{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3. Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Climatización
	Toma de uso general		Toma de uso general, estanca
	Motor de persiana		Interruptor para motor de persiana
	Interruptor		Conmutador
	Posición de la toma de iluminación		Bomba de circulación
	Bomba de circulación		Arqueta de bombeo
	Caja de protección y medida (CPM)		Cuadro individual
	Toma de baño / auxiliar de cocina		Toma de cocina
	Toma de lavavajillas		Toma de lavadora
	Toma de iluminación en la pared		Zumbador
	Pulsador estanco		Cruzamiento
	Interruptor doble		Conmutador doble
	Toma de interfono		Toma de termo eléctrico
	Toma de secadora		Bañera de 1,40 m o más
	Ducha		Lavadora doméstica
	Lavavajillas doméstico		

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Calidad de los materiales

3.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

3.1.2. Conductores y sistemas de canalización

Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discorra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.1.2.1. Línea general de alimentación

3.1.2.2. Derivaciones individuales

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

3.1.2.3. Instalación interior

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

- Componentes para la red eléctrica de distribución interior de vivienda: mecanismos (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

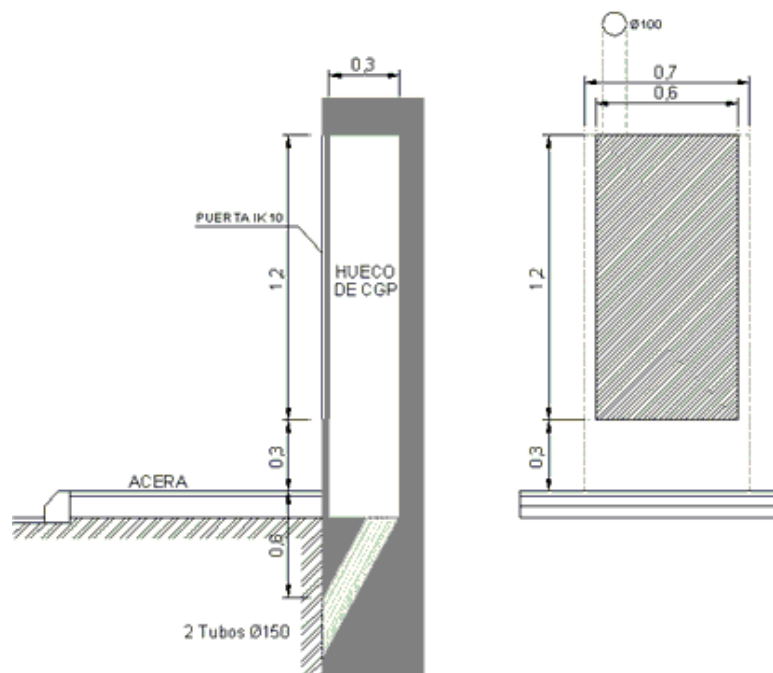
3.2. Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1. Cajas Generales de Protección

Caja general de protección

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

3.2.2. Sistemas de canalización

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

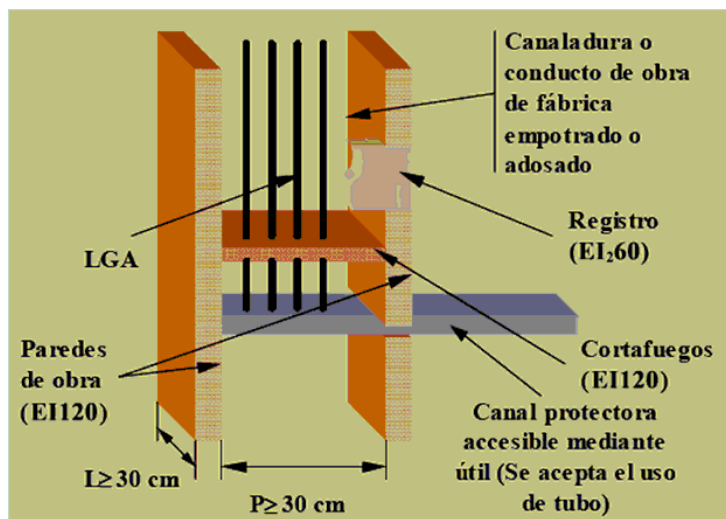
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

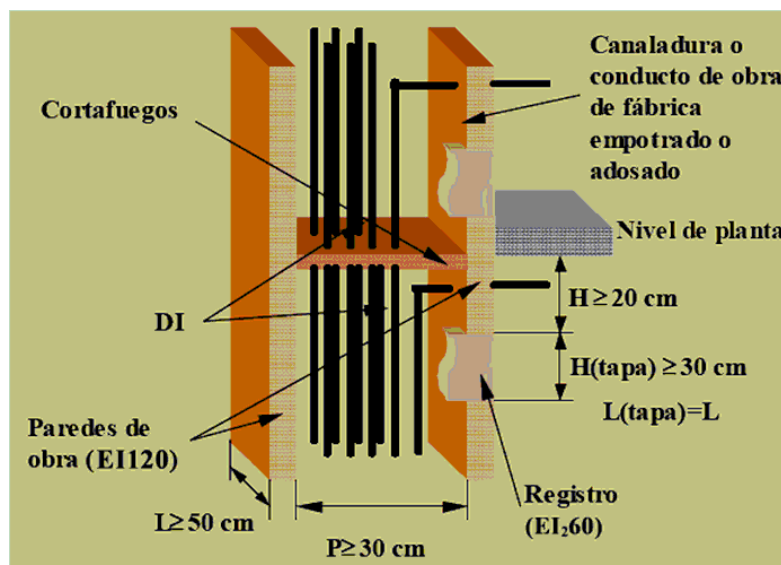
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

3.2.3. Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.
- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

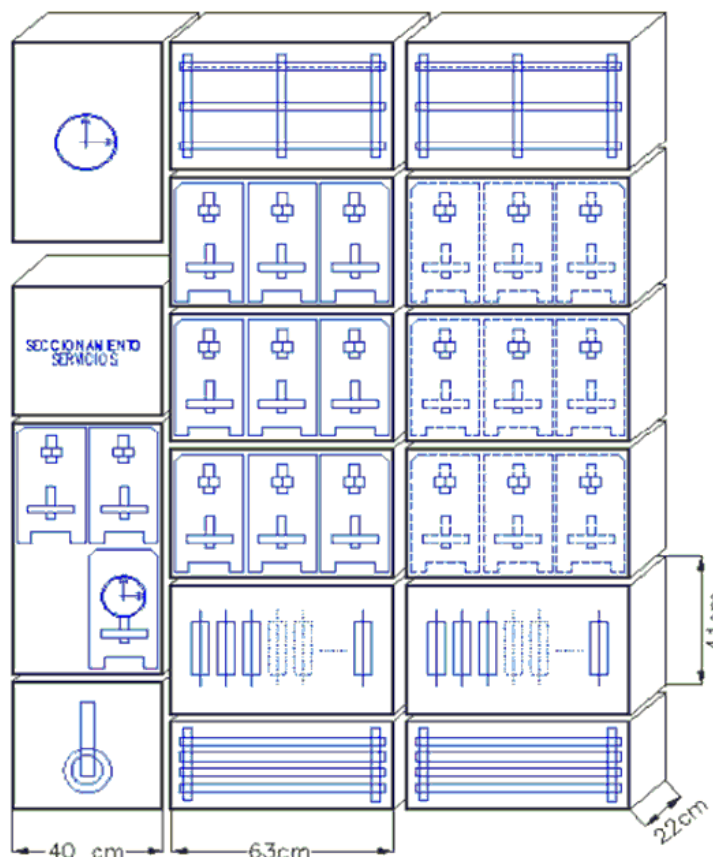
Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm².

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.
- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.
- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.
- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:



3.2.4. Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.5. Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.6. Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y |, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (Ω).

V_c : Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

I_s : Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.7. Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no féreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.2.8. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.10. Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.11. Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

3.3. Pruebas reglamentarias

3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2. Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \cdot U$, siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

3.5. Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

8.4.- CALEFACCIÓN.

8.4.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE.

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACION

Sistema de calefacción individual por vivienda y producción de ACS con apoyo de energía renovable (AEROTERMIA).

Como la instalación tiene una potencia térmica nominal inferior a 70 Kw., no es preciso proyecto específico para su diseño y ejecución; la cual será legalizada por el instalador autorizado que la ejecute en obra, en base a la presente MTD (Memoria Técnica de Diseño).

La instalación partirá del generador de aerotermia, y de su grupo hidráulico hasta los colectores previstos, y de ahí a los circuitos emisores de calor, en nuestro caso suelo radiante. El salto térmico previsto para el funcionamiento es del orden de 4-5° C para temperaturas de impulsión de 37-38°C.

Desde el mismo generador de calor de AEROTERMIA previsto para la producción de calefacción del suelo radiante e integrado en el propio equipo un depósito de 240 litros, se prevé la producción de A.C.S. convencional y su acumulación para consumo. Con un rango de trabajo de 40 °C a 65 °C, siendo la temperatura de producción de A.C.S. habitual de 50° C., y contando siempre con prioridad de suministro en relación a la calefacción.

1.1. Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño / Aseo	25	21	50
Dormitorio	25	21	50
Pasillo / Distribuidor	25	21	50
Salón / Comedor	25	21	50

1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		
	Por persona (m ³ /h)	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)
Baño / Aseo		2.7	54.0
Dormitorio	18.0	2.7	
Pasillo / Distribuidor		2.7	
Salón / Comedor	10.8	2.7	

1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación

1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2. Cargas térmicas

1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Calefacción

Conjunto: VIVIENDA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)			
ASEO	Planta baja	74.31	54.00	170.57	53.69	244.88	244.88
VESTIBULO	Planta baja	131.31	9.83	31.04	44.61	162.35	162.35
SALON-COCINA	Planta baja	486.43	84.00	530.69	32.69	1017.11	1017.11
ESCALERA	Planta baja	62.67	6.64	20.98	34.01	83.65	83.65
BAÑO	Planta 1	165.61	54.00	170.57	61.07	336.19	336.19
DORMITORIO 1	Planta 1	175.42	36.00	227.43	30.50	402.85	402.85
DORMITORIO 2	Planta 1	210.88	36.00	227.43	38.30	438.31	438.31
DISTRIBUIDOR	Planta 1	148.70	14.45	45.65	36.31	194.35	194.35
ESCALERA	Planta 1	153.45	10.20	32.22	49.15	185.67	185.67
Total			305.1	Carga total simultánea		3065.3	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
VIVIENDA	3.57	3.57	3.57

1.2.1.3. Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P _{instalada}	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
VIVIENDA PLANTA PRIMERA	5.00	11.80	2.00	3.57	4.26
Abreviaturas utilizadas					
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)		%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)	
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)	

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	5.00	0.00	5.00	3.57
Total	5.0		5.0	3.6

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, serie Aquarea High Performance All in One Compact generación L, modelo KIT-ADC05L3E5 "PANASONIC", para gas R-290, potencia calorífica 5 kW (COP 5,05) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 35°C), potencia calorífica 5 kW (COP 3,07) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 55°C), potencia frigorífica 5 kW (EER 5) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C), clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, clase de eficiencia energética en calefacción A+++, formado por unidad exterior modelo WH-WDG05LE5, alimentación monofásica, dimensiones 996x980x430 mm, peso 98 kg, potencia sonora en calefacción 52 dBA, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en calefacción desde -25 hasta 35°C, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en refrigeración desde 10 hasta 43°C, unidad interior modelo WH-ADC0509L3E5 presión sonora en calefacción/refrigeración: 28/28 dBA, dimensiones 1642x599x602 mm, peso 93 kg, diámetro de conexión de las tuberías de agua para calefacción 1", diámetro de conexión de las tuberías de agua para A.C.S. 1 1/4", caudal de agua de calefacción 14,3 l/min a 35°C, salto térmico 5°C, resistencia eléctrica de apoyo de 3 kW, con depósito de A.C.S. de acero inoxidable de 185 l, bomba de circulación electrónica con clase de eficiencia energética A, caudalímetro, y módulo de control Aquarea Smart Cloud CZ-TAW1B, para control del usuario desde smartphone, tablet o PC, y con servicio de mantenimiento remoto Aquarea Service Cloud. Accesorios: juego de soportes antivibratorios para la unidad exterior, modelo PAW-GRDBSE20, de 95x600x130 mm

1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

1.2.2.1.1. Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.2 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

1.2.2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de invierno: -2.8 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

1.2.2.1.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 1	25 mm	0.037	25	1.60	1.70	7.95	26.2
Tipo 1	20 mm	0.037	25	5.42	13.27	5.31	99.3
Tipo 1	16 mm	0.037	25	49.63	36.19	4.45	381.8
						Total	507
Abreviaturas utilizadas							
Ø	Diámetro nominal			$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$\Phi_{\text{m.cal}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud		
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión						

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.4. Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	5.00	5.00
Total	5.00	5.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor aerotérmica, aire-agua, para calefacción y refrigeración, serie Aquarea High Performance Monobloc generación J, modelo WH-MDC07J3E5 "PANASONIC", para gas R-32, formada por unidad exterior, potencia calorífica 7 kW (COP 4,76) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 35°C), potencia calorífica 7 kW (COP 3,4) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 2°C, temperatura de salida del agua 35°C), potencia calorífica 6,8 kW (COP 2,81) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior -7°C, temperatura de salida del agua 35°C), potencia frigorífica 7 kW (EER 3,06) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 7°C), clase de eficiencia energética en calefacción A+++, alimentación monofásica, dimensiones 865x1283x320 mm, peso 104 kg, caudal de agua en calefacción 20,1 l/min, resistencia eléctrica de apoyo de 3 kW, potencia sonora en calefacción 59 dBA, consumo eléctrico en calefacción 1,47 kW, consumo eléctrico en refrigeración 2,29 kW, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 35°C, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en refrigeración desde 10 hasta 43°C, temperatura de salida del agua en calefacción desde 20 hasta 60°C, temperatura de salida del agua en refrigeración desde 5 hasta 20°C, con bomba de circulación electrónica con clase de eficiencia energética A, caudalímetro, filtro magnético, y vaso de expansión de 6 l. Regulación: módulo de control, modelo Aquarea Smart Cloud CZ-TAW1B "PANASONIC". Accesorios: juego de soportes antivibratorios para la unidad exterior, modelo PAW-GRDBSE20, de 95x600x130 mm

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
7.00	746.3	10.7
7.00	564.2	8.1

1.2.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
VIVIENDA PLANTA PRIMERA	THM-C1
Planta baja - LOCAL	THM-C1

1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, serie Aquarea High Performance All in One Compact generación L, modelo KIT-ADC05L3E5 "PANASONIC", para gas R-290, potencia calorífica 5 kW (COP 5,05) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 35°C), potencia calorífica 5 kW (COP 3,07) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 55°C), potencia frigorífica 5 kW (EER 5) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C), clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, clase de eficiencia energética en calefacción A+++, formado por unidad exterior modelo WH-WDG05LE5, alimentación monofásica, dimensiones 996x980x430 mm, peso 98 kg, potencia sonora en calefacción 52 dBA, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en calefacción desde -25 hasta 35°C, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en refrigeración desde 10 hasta 43°C, unidad interior modelo WH-ADC0509L3E5 presión sonora en calefacción/refrigeración: 28/28 dBA, dimensiones 1642x599x602 mm, peso 93 kg, diámetro de conexión de las tuberías de agua para calefacción 1", diámetro de conexión de las tuberías de agua para A.C.S. 1 1/4", caudal de agua de calefacción 14,3 l/min a 35°C, salto térmico 5°C, resistencia eléctrica de apoyo de 3 kW, con depósito de A.C.S. de acero inoxidable de 185 l, bomba de circulación electrónica con clase de eficiencia energética A, caudalímetro, y módulo de control Aquarea Smart Cloud CZ-TAW1B, para control del usuario desde smartphone, tablet o PC, y con servicio de mantenimiento remoto Aquarea Service Cloud. Accesorios: juego de soportes antivibratorios para la unidad exterior, modelo PAW-GRDBSE20, de 95x600x130 mm

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Calefacción

Potencia de los equipos	q _{cal}	Pérdida de calor
5.00	590.0	11.8

1.2.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
VIVIENDA	THM-C1

1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, serie Aquarea High Performance All in One Compact generación L, modelo KIT-ADC05L3E5 "PANASONIC", para gas R-290, potencia calorífica 5 kW (COP 5,05) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 35°C), potencia calorífica 5 kW (COP 3,07) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 55°C), potencia frigorífica 5 kW (EER 5) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C), clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, clase de eficiencia energética en calefacción A+++, formado por unidad exterior modelo WH-WDG05LE5, alimentación monofásica, dimensiones 996x980x430 mm, peso 98 kg, potencia sonora en calefacción 52 dBA, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en calefacción desde -25 hasta 35°C, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en refrigeración desde 10 hasta 43°C, unidad interior modelo WH-ADC0509L3E5 presión sonora en calefacción/refrigeración: 28/28 dBA, dimensiones 1642x599x602 mm, peso 93 kg, diámetro de conexión de las tuberías de agua para calefacción 1", diámetro de conexión de las tuberías de agua para A.C.S. 1 1/4", caudal de agua de calefacción 14,3 l/min a 35°C, salto térmico 5°C, resistencia eléctrica de apoyo de 3 kW, con depósito de A.C.S. de acero inoxidable de 185 l, bomba de circulación electrónica con clase de eficiencia energética A, caudalímetro, y módulo de control Aquarea Smart Cloud CZ-TAW1B, para control del usuario desde smartphone, tablet o PC, y con servicio de mantenimiento remoto Aquarea Service Cloud. Accesorios: juego de soportes antivibratorios para la unidad exterior, modelo PAW-GRDBSE20, de 95x600x130 mm

1.3. Exigencia de seguridad

1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

1.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

8.4.2.- JUSTIFICACION DE LIMITACION DE LA DEMANDA Y CONSUMO ENERGETICO – HE0, HE-1

La justificación de este punto queda reflejada en los anejos correspondientes del proyecto de ejecución.

8.4.3.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

8.4.3.1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Orísoain

Altitud sobre el nivel del mar: 530 m

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -2.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

8.4.3.2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

8.4.3.2.1. Calefacción

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
ASEO (Baño / Aseo)		VIVIENDA				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	5.7	0.19	1203	Claro	30.01
Medianera		2.6	0.56	1321		17.12
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	NE		0.2	1.10		7.52
Forjados inferiores						
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)		
FORJADO SANITARIO CON CUPOLEX		4.6		0.20	1107	14.49
Total estructural						69.14
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 3.46
Cargas internas totales						72.59
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						170.57
Potencia térmica de ventilación total						170.57
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.6 m²		53.3 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 243.2 kcal/h		

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
VESTIBULO (Pasillo / Distribuidor)		VIVIENDA				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	4.7	0.18	1163	Claro	21.31
Medianera		2.9	0.56	1298		19.32
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	SO	2.1	1.02			53.63
1	SO	0.4	1.02			10.19
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)		
FORJADO SANITARIO CON CUPOLEX	3.6		0.20	1107		11.56
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado	1.6	0.70	488			13.11
Total estructural					129.11	
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	6.46
Cargas internas totales					135.57	
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
9.8						31.04
Potencia térmica de ventilación total					31.04	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.6 m²		45.8 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		166.6 kcal/h

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
SALON-COCINA (Salón / Comedor)		VIVIENDA				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	15.4	0.18	1163	Claro	70.15
Fachada	NE	17.7	0.19	1180	Claro	92.94
Medianera		12.8	0.56	1298		85.75
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
2	SO		2.3	0.99		56.63
1	SO		1.1	1.04		28.07
2	NE		1.1	1.07		32.80
Forjados inferiores						
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)		
FORJADO SANITARIO CON CUPOLEX		31.1		0.20	1107	98.83
Total estructural						465.17
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						23.26
Cargas internas totales						488.43
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
84.0						530.69
Potencia térmica de ventilación total						530.69
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.1 m²		32.8 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1019.1 kcal/h

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
ESCALERA (Pasillo / Distribuidor)		VIVIENDA		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.8 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores				50.42
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	
Medianera	7.5	0.56	1298	
Forjados inferiores				7.81
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	
FORJADO SANITARIO CON CUPOLEX	2.5	0.20	1107	
Cerramientos interiores				1.46
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	
Forjado	0.2	0.70	488	
Total estructural				59.69
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 2.98
Cargas internas totales				62.67
Ventilación				20.98
Caudal de ventilación total (m³/h)				
6.6				
Potencia térmica de ventilación total				20.98
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 2.5 m²		34.0 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 83.6 kcal/h

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
BAÑO (Baño / Aseo)		VIVIENDA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	9.2	0.19	1203	Claro	
Medianera		6.7	0.56	1321		48.02
Ventanas exteriores						44.89
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	NE	1.5	1.04			
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	5.5	0.15	95	Intermedio		19.16
Total estructural						153.82
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 7.69
Cargas internas totales						161.51
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						
Potencia térmica de ventilación total						170.57
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.5 m²						60.3 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						332.1 kcal/h

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
DORMITORIO 1 (Dormitorio)		VIVIENDA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	10.6	0.18	1163	Claro	48.26
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	SO	1.5	1.04			38.11
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	13.2	0.15	95	Intermedio	45.98	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	6.3	0.52	22	38.83		
Total estructural						171.18
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 8.56
Cargas internas totales						179.73
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
36.0						227.43
Potencia térmica de ventilación total						227.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.2 m²			30.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		407.2 kcal/h

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
DORMITORIO 2 (Dormitorio)		VIVIENDA				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	14.2	0.18	1163	Claro	64.48
Medianera		9.5	0.56	1298		63.29
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	SO	1.5	1.04			38.11
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	11.4	0.15	95	Intermedio		39.84
Total estructural						205.72
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						10.29
Cargas internas totales						216.01
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
36.0						227.43
Potencia térmica de ventilación total						227.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.4 m²		38.7 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		443.4 kcal/h

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
DISTRIBUIDOR (Pasillo / Distribuidor)		VIVIENDA				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						76.12
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	14.5	0.19	1180	Claro	
Ventanas exteriores						41.74
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	NE	1.5	1.04			
Cubiertas						18.63
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	5.4	0.15	95	Intermedio		
Total estructural						136.50
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 6.82
Cargas internas totales						143.32
Ventilación						45.65
Caudal de ventilación total (m³/h)						
14.5						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.4 m²		35.3 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		189.0 kcal/h

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
ESCALERA (Pasillo / Distribuidor)		VIVIENDA				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	5.4	0.19	1180	Claro	28.25
Medianera		12.4	0.56	1298		83.07
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	3.8	0.15	95	Intermedio		13.15
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	3.3	0.52	22			20.45
Total estructural						144.91
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						7.25
Cargas internas totales						152.16
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
10.2						32.22
Potencia térmica de ventilación total						32.22
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.8 m²		48.8 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		184.4 kcal/h

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Calefacción

Conjunto: VIVIENDA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)			
ASEO	Planta baja	72.59	54.00	170.57	53.32	243.17	243.17
VESTIBULO	Planta baja	135.57	9.83	31.04	45.78	166.61	166.61
SALON-COCINA	Planta baja	488.43	84.00	530.69	32.76	1019.12	1019.12
ESCALERA	Planta baja	62.67	6.64	20.98	34.01	83.65	83.65
BAÑO	Planta 1	161.51	54.00	170.57	60.32	332.09	332.09
DORMITORIO 1	Planta 1	179.73	36.00	227.43	30.83	407.17	407.17
DORMITORIO 2	Planta 1	216.01	36.00	227.43	38.75	443.44	443.44
DISTRIBUIDOR	Planta 1	143.32	14.45	45.65	35.31	188.97	188.97
ESCALERA	Planta 1	152.16	10.20	32.22	48.81	184.38	184.38
Total			305.1	Carga total simultánea		3068.6	

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
VIVIENDA	37.1	3068.6

8.4.3.5. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

1. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
N8-Planta baja	A21-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.24	0.014	0.23
N8-Planta baja	A20-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	10.49	0.154	0.37
N1-Planta baja	N11-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	3.10	0.057	0.15
A66-Planta baja	A66-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.17	0.5	0.20	0.004	0.00
A66-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.17	0.5	0.67	0.014	0.02
N2-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	2.96	0.117	0.20
N2-Planta baja	A23-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	2.23	0.009	0.11
N2-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	0.35	0.006	0.09
N5-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.16	0.5	3.95	0.067	0.08
N5-Planta baja	A22-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.41	0.006	0.04
A9-Planta 1	N2-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	0.11	0.006	0.48
A11-Planta 1	N6-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	0.11	0.010	0.21
N1-Planta 1	A8-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.10	0.012	0.42
N2-Planta 1	N1-Planta 1	Impulsión (*)	16 mm	0.03	0.3	4.77	0.064	0.46
N2-Planta 1	A10-Planta 1	Impulsión (*)	16 mm	0.01	0.1	5.36	0.016	0.49
N6-Planta 1	N1-Planta 1	Impulsión (*)	16 mm	0.06	0.5	5.42	0.215	0.39
N11-Planta 1	N6-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	1.70	0.031	0.18
N3-Planta baja	A21-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.17	0.005	0.12
N3-Planta baja	A20-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	10.86	0.157	0.27
A66-Planta baja	A66-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.17	0.5	0.20	0.004	0.00
A66-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.17	0.5	0.82	0.017	0.02
N6-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.98	0.021	0.12
N6-Planta baja	A23-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	1.78	0.006	0.10
N6-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.08	0.4	0.29	0.005	0.10



N9-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.16	0.5	4.11	0.073	0.09
N9-Planta baja	A22-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.85	0.005	0.03
N4-Planta baja	N12-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.08	0.4	3.10	0.059	0.16
A8-Planta 1	N4-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.20	0.006	0.24
A10-Planta 1	N8-Planta 1	Retorno (*)	16 mm	0.01	0.1	5.38	0.016	0.31
A11-Planta 1	N5-Planta 1	Retorno	16 mm	0.02	0.2	0.21	0.005	0.18
N4-Planta 1	N5-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.06	0.3	5.56	0.059	0.23
N5-Planta 1	N12-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.08	0.4	0.72	0.014	0.17
N8-Planta 1	N4-Planta 1	Retorno (*)	16 mm	0.03	0.3	4.68	0.066	0.30
N3-Planta 1	N8-Planta 1	Retorno	16 mm	0.02	0.2	0.20	0.001	0.30
N3-Planta 1	A9-Planta 1	Retorno	16 mm	0.02	0.2	0.08	0.002	0.30

(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Abreviaturas utilizadas

Φ	<i>Diámetro nominal</i>	L	<i>Longitud</i>
Q	<i>Caudal</i>	ΔP_1	<i>Pérdida de presión</i>
V	<i>Velocidad</i>	ΔP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>

2. EMISORES PARA CALEFACCIÓN

3. SISTEMAS DE SUELO RADIANTE

3.1. Bases de cálculo

3.1.1. Cálculo de la carga térmica de los recintos

Para diseñar una instalación de suelo radiante es necesario calcular previamente las cargas térmicas de los recintos. En caso de disponer de una instalación de refrigeración, se considera la carga térmica sensible instantánea para la hora y el día más desfavorable.

Una vez calculadas las cargas térmicas se describe la información necesaria para realizar el diseño de la instalación para cada conjunto de recintos:

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Conjunto de recintos		Recinto	Planta	Q _{N,f calefacción} (kcal/h)	Q _{N,f refrigeración} (kcal/h)	S (m ²)	q calefacción (kcal/(h·m ²))	q refrigeración (kcal/(h·m ²))
VIVIENDA PLANTA BAJA B	BAJOESCALERA	Planta baja	364.45	92.72	6.65	54.8	13.9	
	COCINA-COMEDOR	Planta baja	1952.76	1526.62	42.97	45.4	35.5	
	VESTIBULO-ESCALERA	Planta baja	250.72	30.28	3.74	67.1	8.1	
VIVIENDA PLANTA BAJA	DORMITORIO 1	Planta baja	919.16	157.86	13.42	68.5	11.8	
	DORMITORIO 2	Planta baja	519.04	133.97	12.46	41.6	10.7	
	BAÑO 1	Planta baja	307.97	165.17	6.57	46.8	25.1	
	SALON	Planta baja	1538.21	2379.10	38.83	39.6	61.3	
Abreviaturas utilizadas								
Q _{N,f calefacción}	Carga térmica de calefacción para el cálculo de suelo radiante			q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción			
Q _{N,f}	Carga térmica de refrigeración para el cálculo de suelo radiante			q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración			
S	Superficie del recinto							

Para realizar el cálculo de la instalación de suelo radiante se debe partir de una temperatura máxima de la superficie del suelo según el tipo de instalación:

Suelo radiante para calefacción:

Tipos de recinto	□ _{f,max} (°C)	□ _i (°C)	q _G (kcal/(h·m ²))
Zona de permanencia (ocupada)	29	20	86
Cuartos de baño y similares	33	24	86
Zona periférica	35	20	150
Abreviaturas utilizadas			
□ _{f,m}	Temperatura máxima de la superficie del suelo		q _G Densidad de flujo térmico límite
□ _i	Temperatura del recinto		

Suelo radiante para refrigeración:

Tipos de recinto	□ _{f,min} (°C)	□ _i (°C)	q _G (kcal/(h·m ²))
Zona de permanencia (ocupada)	19	24	30
Abreviaturas utilizadas			
□ _{f,m}	Temperatura mínima de la superficie del suelo		q _G Densidad de flujo térmico límite
□ _i	Temperatura del recinto		

La densidad de flujo térmico límite según sea para calefacción o refrigeración se calcula por medio de la siguiente expresión:

Calefacción

$$q = 8.92 (\theta_{f,max} - \theta_i)^{1.1} (W / m^2)$$

Refrigeración

$$q = 7 (\theta_{f,min} - \theta_i) (W / m^2)$$

La temperatura máxima en la superficie limita que el suelo radiante pueda cubrir el total de las cargas térmicas. Para este caso es necesario disponer de emisores térmicos auxiliares para complementar el sistema de suelo radiante. Para el caso de los recintos que superan la densidad máxima de flujo térmico se considera el límite descrito como valor de diseño.

3.1.2. Localización de los colectores

La instalación dispone de colectores de impulsión y de retorno que comunican el equipo productor con los circuitos de suelo radiante.

Los colectores deben disponerse en un lugar centrado respecto a los recintos a los que da servicio, normalmente en pasillos y distribuidores.

Se describe a continuación la localización de los armarios introducidos en el proyecto y el número de circuitos que abastecen.

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta
VIVIENDA PLANTA BAJA B	CC 1	C 1	BAJOESCALERA	Planta baja
		C 2	COCINA-COMEDOR	Planta baja
		C 3	COCINA-COMEDOR	Planta baja
		C 4	COCINA-COMEDOR	Planta baja
		C 5	COCINA-COMEDOR	Planta baja
		C 6	VESTIBULO-ESCALERA	Planta baja
VIVIENDA PLANTA BAJA	CC 1	C 1	DORMITORIO 1	Planta baja
		C 2	DORMITORIO 2	Planta baja
		C 3	BAÑO 1	Planta baja
		C 4	SALON	Planta baja
		C 5	SALON	Planta baja
		C 6	SALON	Planta baja
		C 7	SALON	Planta baja

3.1.3. Diseño de circuitos. Cálculo de longitudes

La longitud de la tubería para cada circuito se calcula mediante la siguiente expresión:

$$L = \frac{A}{e} + 2 \cdot l$$

donde:

A = Área a climatizar cubierta por el circuito (m²)

e = Separación entre tuberías (m)

l = Distancia entre el colector y el área a climatizar (m)

Se describen, a continuación, los parámetros necesarios para el diseño de cada uno de los circuitos de la instalación:

Conjunto de recintos		Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m²)	q calefacción (kcal/(h·m²))	q refrigeración (kcal/(h·m²))	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)
VIVIENDA PLANTA BAJA B	CC 1	C 1	Espiral	15.0	5.83	58.0	28.9	240.0	45.0	
		C 2	Doble serpentín	15.0	9.26	52.9	36.1			
		C 3	Espiral	15.0	8.64	52.9	36.1			
		C 4	Doble serpentín	15.0	7.79	52.9	36.1			
		C 5	Espiral	15.0	8.22	52.9	36.1			
		C 6	Espiral	15.0	3.70	67.8	24.5			
VIVIENDA PLANTA BAJA	CC 1	C 1	Espiral	15.0	9.91	55.4	23.6	240.0	68.8	
		C 2	Espiral	15.0	10.54	49.2	23.6			
		C 3	Espiral	10.0	4.49	64.4	36.1			
		C 4	Espiral	15.0	11.16	44.2	31.0			
		C 5	Espiral	15.0	6.68	44.2	31.0			
		C 6	Espiral	15.0	10.45	44.2	31.0			
		C 7	Espiral	15.0	6.49	44.2	31.0			
Abreviaturas utilizadas										
S	Superficie del recinto				q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración				
q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción									

3.1.4. Cálculo de la temperatura de impulsión del agua

Para calcular la temperatura de impulsión de cada uno de los circuitos se considera la densidad de flujo térmico de cada uno de ellos, a excepción de los cuartos de baño.

$$q = K_H \cdot \Delta\theta_H$$

donde:

q = Densidad de flujo térmico

K_H = Constante que depende de las siguientes variables:

- Suelo (espesor del revestimiento y conductividad)
- Losa de cemento (espesor y conductividad)
- Tubería (diámetro exterior, incluido el revestimiento, espesor y conductividad)

Δθ_H = Desviación media de la temperatura aire-agua, que depende de las siguientes variables:

- Temperatura de impulsión
- Temperatura de retorno
- Temperatura del recinto

Para calcular la temperatura de impulsión a partir de la máxima densidad de flujo térmico, se tomarán los siguientes datos:

- Calefacción: se fija un salto térmico del agua de 5°C.
- Refrigeración: se fija un salto térmico del agua de 2°C. En el caso de refrigeración siempre existe la limitación del punto de rocío, siendo la temperatura de impulsión, incrementada en un grado por las pérdidas, no inferior a la de rocío.

En el Anexo Norma UNE-EN 1264 se describe detalladamente la formulación utilizada en este cálculo.

Para el resto de recintos se debe utilizar la misma formulación, siendo la temperatura de retorno de cada uno de los circuitos el valor calculado.

Se muestra a continuación un resumen de los resultados obtenidos:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	θ_v calefacción (°C)	θ_R calefacción (°C)	P_{inst} calefacción (kcal/h)	P_{req} calefacción (kcal/h)	θ_v refrigeración (°C)	θ_R refrigeración (°C)	P_{inst} refrigeración (kcal/h)	P_{req} refrigeración (kcal/h)
VIVIENDA PLANTA BAJA B	CC 1	C 1	35.4	29.0	337.9	364.5	15.2	20.2	168.3	92.7
		C 2		27.5	490.4	533.4		17.2	334.6	334.6
		C 3		27.5	457.3	497.5		17.2	312.0	312.0
		C 4		27.5	412.5	448.7		17.2	281.5	281.5
		C 5		27.5	435.0	473.2		17.2	296.8	296.8
		C 6		30.4	250.7	250.7		20.2	90.8	30.3
VIVIENDA PLANTA BAJA	CC 1	C 1	33.0	30.0	548.7	919.2	16.4	21.4	233.5	157.9
		C 2		28.0	519.0	519.0		21.4	248.4	134.0
		C 3		30.0	289.2	308.0		18.4	162.3	162.3
		C 4		26.5	493.8	493.6		18.4	346.5	403.1
		C 5		26.5	295.7	295.6		18.4	207.5	241.4
		C 6		26.5	462.3	462.1		18.4	324.5	377.4
		C 7		26.5	287.0	286.9		18.4	201.4	234.3
Abreviaturas utilizadas										
θ_v calefacción	Temperatura de impulsión calefacción				θ_v refrigeración	Temperatura de impulsión refrigeración				
θ_R calefacción	Temperatura de retorno calefacción				θ_R refrigeración	Temperatura de retorno refrigeración				
P_{inst} calefacción	Potencia instalada de calefacción				P_{inst} refrigeración	Potencia instalada de refrigeración				
P_{req} calefacción	Potencia requerida de calefacción				P_{req} refrigeración	Potencia requerida de refrigeración				

3.1.5. Cálculo del caudal de agua de los circuitos

El caudal del circuito se calcula con la siguiente expresión:

$$m_H = \frac{A_F \cdot q}{\sigma \cdot c_w} \left(1 + \frac{R_o}{R_u} + \frac{\theta_i - \theta_u}{q \cdot R_u} \right)$$

donde:

A_F = Superficie cubierta por el circuito de suelo radiante
 q = Densidad de flujo térmico
 σ = Salto de temperatura
 c_w = Calor específico del agua
 R_o = Resistencia térmica parcial ascendente del suelo
 R_u = Resistencia térmica parcial descendente del suelo
 θ_u = Temperatura del recinto inferior
 θ_i = Temperatura del recinto

Los valores de las resistencias térmicas, tanto ascendente como descendente, se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$R_o = \frac{1}{\alpha} + R_{\lambda, B} + \frac{s_u}{\lambda_u}$$

$$\frac{1}{\alpha} = 0,093 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

$$R_u = R_{\lambda, 1} + R_{\lambda, 2} + R_{\lambda, 3} + R_{\alpha, 4}$$

$$R_{\alpha, 4} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

donde:

$R_{\lambda, B}$ = Resistencia térmica del revestimiento del suelo
 S_u = Espesor, por encima del tubo, de la capa de soporte de la carga y de difusión térmica
 λ_u = Conductividad térmica de la capa de soporte de la carga y de difusión térmica
 $R_{\lambda, 1}$ = Resistencia térmica del aislante
 $R_{\lambda, 2}$ = Resistencia térmica del forjado
 $R_{\lambda, 3}$ = Resistencia térmica del falso techo
 $R_{\alpha, 4}$ = Resistencia térmica del techo

3.2. Dimensionado

3.2.1. Dimensionado del circuito hidráulico

El dimensionamiento de las tuberías se realiza tomando los siguientes parámetros:

- Velocidad máxima = 2.0 m/s
- Pérdida de presión máxima por unidad de longitud = 400.0 Pa/m

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Se describe a continuación la instalación calculada:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	Ø _N (mm)	Caudal calefacción (l/h)	ΔP calefacción (m.c.a.)	Caudal refrigeración (l/h)	ΔP refrigeración (m.c.a.)
VIVIENDA PLANTA BAJA B	CC 1	Tipo 1	C 1	16	73.78	0.3	42.92	0.2
			C 2	16	87.62	0.6	213.27	3.3
			C 3	16	81.72	0.5	198.90	2.7
			C 4	16	73.71	0.4	179.42	2.3
			C 5	16	77.72	0.5	189.19	2.6
			C 6	16	69.02	0.2	23.35	0.0
VIVIENDA PLANTA BAJA	CC 1	Tipo 1	C 1	16	256.43	4.1	59.57	0.4
			C 2	16	147.12	1.9	63.36	0.5
			C 3	16	133.53	1.0	103.44	0.8
			C 4	16	108.99	1.2	220.92	4.7
			C 5	16	65.27	0.3	132.31	1.2
			C 6	16	102.05	1.0	206.86	3.7
			C 7	16	63.35	0.4	128.41	1.3
Abreviaturas utilizadas								
Ø _N	Diámetro nominal				Caudal refrigeración	Caudal del circuito refrigeración		
Caudal calefacción	Caudal del circuito calefacción				ΔP refrigeración	Pérdida de presión del circuito refrigeración		
ΔP calefacción	Pérdida de presión del circuito calefacción							

Equipo	Descripción
Tipo 1	Colector premontado de poliamida reforzada, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes

La bomba de circulación se calcula tomando la pérdida de presión del circuito más desfavorable y la suma de caudales de los circuitos.

3.2.2. Selección de la caldera o bomba de calor

La bomba de calor o la caldera se seleccionan en función de la carga máxima simultánea del conjunto de recintos.

Equipo	Conjunto de recintos	Armario de colectores	Potencia de calefacción instalada (kcal/h)	Potencia de refrigeración instalada (kcal/h)
Tipo 1	VIVIENDA PLANTA BAJA B	CC 1	2383.8	1484.1
	VIVIENDA PLANTA BAJA	CC 1	2895.8	1724.0
Tipo 2	VIVIENDA PLANTA BAJA B	CC 1	2383.8	1484.1
	VIVIENDA PLANTA BAJA	CC 1	2895.8	1724.0

8.5.- INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES (R.D. 346/2011)

1. MEMORIA

1.1. Datos generales

Se especifica la intervención únicamente en la zona de actuación del edificio.

1.1.B. Descripción del edificio

Tipo de proyecto: Reforma de Vivienda
Situación: Calle Mayor, nº 16
Municipio: Orísoain
Provincia: Navarra
Número de plantas: 2

Distribución de las tomas								
Estancias					Número de tomas			
Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	TV	TV por cable	Teléfono	No asignadas
2	1	1	1	1	3	3	3	1

1.1.C. Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

El edificio objeto del proyecto no pertenece al ámbito de aplicación de la Ley 49/1960, de 21 de julio, de la Propiedad Horizontal, modificada por la ley 8/1999, de 6 de abril. Consecuentemente no estará acogido al régimen de propiedad horizontal regulado por dicha Ley.

1.1.D. Objeto del proyecto técnico

Proporcionar una solución técnica que garantice el acceso del edificio a los servicios de telecomunicaciones y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de telecomunicaciones del edificio, basados en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

Se da cumplimiento al Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y se establecen los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y a la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, que desarrolla el citado reglamento. También se da cumplimiento al Real Decreto 391/2019 por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre, así como a la 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.

1.2. Elementos que constituyen la infraestructura de telecomunicación

1.2.A. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres

La infraestructura de telecomunicación consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- Captar, adaptar y distribuir las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre hasta los puntos de conexión situados en la vivienda, y distribuir las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre susceptibles de ser captadas, adaptadas y distribuidas serán las contempladas en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente.

- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, mediante la infraestructura necesaria para realizar la conexión de la vivienda a las redes de los operadores habilitados.
- Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones que se pretendan prestar por infraestructuras diferentes a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior (en adelante, servicios de telecomunicaciones de banda ancha) mediante la infraestructura necesaria para realizar la conexión de la vivienda a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico -SAFI- y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).

Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no sean afectados los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

1.2.A.a. Consideraciones sobre el diseño

Para garantizar la debida protección de las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 694 MHz y 862 MHz, conforme al Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, los equipos de la instalación presentarán propiedades específicas para el rechazo de dicha subbanda, con el fin de evitar posibles interferencias.

La solución técnica adoptada para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión estará compuesta por los siguientes elementos:

Elementos de captación:

Conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite. Están compuestos por las antenas, mástiles y demás sistemas de sujeción necesarios, así como todos aquellos elementos activos o pasivos encargados de adecuar las señales para ser entregadas al equipamiento de cabecera.

Sus características vienen detalladas en el apartado 1.2.A.c de esta Memoria.

Su dimensionamiento se ha realizado teniendo en cuenta los niveles de intensidad de campo de las señales recibidas, la orientación para la recepción de las mismas y el posible rechazo de señales interferentes, así como la mejora de la relación señal/ruido y posibles obstáculos y reflexiones.

Las señales captadas por las distintas antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres en la instalación, llegan, mediante los correspondientes cables coaxiales, y a través de los pasamuros pertinentes, hasta el equipo de cabecera que está en el interior del RITS.

Equipos de cabecera:

Conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales de los diferentes sistemas captadores y adecuarlos para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas.

Puesto que el número de tomas servidas desde la cabecera es inferior a 30, se permite el empleo de una central amplificadora, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del anexo I del R.D. 346/2011.

Su ubicación y características vienen detalladas en el apartado 1.2.A.g de esta Memoria.

Niveles de calidad garantizados en las tomas de usuario				
	FM-	QPSK-TV SAT	COFDM-	COFDM-
Niveles de señal máximo y mínimo (dBμV)	40-70	47-77	47-70	30-70
Respuesta amplitud/frecuencia máxima (en banda de la red)	16	20	16	16
Valor mínimo de la relación portadora/ruido (dB)	38	DVB-S: >11 / DVB-S2: >12	25	18
Relación de intermodulación mínima (dB)	-	18	30	-

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



El equipo entrega a la salida una única señal amplificada de radiodifusión sonora y televisión terrestre.

De esta manera, a la salida de la cabecera se obtiene una salida coaxial, en la que únicamente están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, con suficiente ancho de banda para permitir la incorporación de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

Red:

Es el conjunto de elementos necesarios para asegurar la distribución de las señales desde el equipo de cabecera hasta las tomas de usuario.

La toma de usuario es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario necesarios para acceder a los diferentes servicios.

El diseño de la red se basa en una tipología estrella. Esta solución se basa en la facilidad de instalación, así como en dotar a ésta de la posibilidad de ampliación sin perjuicio importante de los niveles de calidad de las señales.

1.2.A.b. Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras

A continuación se muestran los canales, procedentes de entidades con título habilitante, que se reciben en el emplazamiento de las antenas.

Televisión digital terrestre (TDT)			
Canal	Programa	Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo (dBμV/m)
C21	RGE1	474.00	60.00 (Medida)
<i>El tipo de modulación es COFDM-TV. La frecuencia es la correspondiente a la media del canal.</i>			

Radio analógica			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBμV/m)
87,5-108 (BII)	97,75	FM	70.00
<i>La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.</i>			

Observaciones:

- Se consideran en este proyecto las señales correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la Ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunicación Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior a lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo.
- Los niveles de intensidad de campo deben haber sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas, según Orden ITC 1644/2011. En el momento de hacerse la medición el técnico, deberá reflejar todos los canales en la tabla de canales, indicando el nivel de señal medido y, llegado el caso, también los canales que aún no se reciban, los cuales se registrarán indicando "Sin señal", pudiendo también indicar un nivel de señal supuesto equiparable al resto de los que se reciben, del que se hará constar claramente que es un nivel supuesto, y que se tendrán presentes en los cálculos de los puntos posteriores.
- A la instalación definitiva de la ICT se incorporarán aquellas señales que cumplan con lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I del R.D. 346/2011, sin duplicar el contenido temático, es decir, el programa o cadena, y eligiendo aquellas que, por el canal utilizado o la procedencia de las mismas, optimicen la captación, adaptación y distribución de las señales hasta las viviendas. Los canales que se incorporarán a la instalación se detallarán posteriormente de forma más adecuada, en el apartado correspondiente al plan de frecuencias de este proyecto.

- Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobarán los programas con título habilitante, ya que desde la redacción del proyecto podrían haberse producido nuevas concesiones de dicho título. En este caso, se indicarán en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado.
- Si esta situación hubiera variado, en el momento de realizar la Certificación de fin de obra o el Boletín de instalación, deberá realizarse el correspondiente Anexo al Proyecto o Proyecto Modificado, según corresponda.
- Se han incluido los canales multiplex TDT que han sido asignados, para el área geográfica definida para este proyecto, por el 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.

1.2.A.c. Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras

El emplazamiento del soporte de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres se indica en el documento 'Planos'.

Los soportes para las antenas están constituidos por un mástil de las siguientes características:

Soporte			
Ubicación	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Espesor (mm)
Cubierta	3.00	40.00	2.00

Todos los elementos que constituyen el conjunto de captación estarán sujetos a lo especificado en el Pliego de Condiciones

Tanto el mástil como todos los elementos captadores quedarán conectados a la toma de tierra más cercana del edificio, siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado de, al menos, 25 mm² de sección.

La ubicación del mástil será tal que haya una distancia mínima de 5 m al obstáculo o mástil más próximo. La distancia mínima a líneas eléctricas será de 1.5 veces la longitud del mástil.

En cada soporte se instalarán las siguientes antenas:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-694 MHz)	Direccional	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional	8.00 dB
BII/FM (87.5-108)	Omnidireccional	1.00 dB

La ubicación en el mástil se realizará guardando una separación mínima de un metro entre cada una de ellas.

La antena para la recepción de las señales de radiodifusión sonora terrestre se situará en la parte superior del mástil, orientada hacia el repetidor, e irá seguida de la antena de FM y la de DAB, con una separación entre ellas de 1 m. No obstante, para la orientación definitiva de las mismas se hará uso de un medidor de campo.

Las antenas de la ICT se conectarán a la cabecera de TV sita en el RITS, mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia, para instalación en exteriores, cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasamuros, independientes para cada uno de los cables.

1.2.A.d. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras

Los elementos de captación deberán soportar una velocidad y un valor de la presión de viento de:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m ²)
6.95	130.00	800.00

Los valores resultantes de la carga por viento para cada una de las antenas, según los datos proporcionados por los fabricantes, serán los siguientes:

Carga de viento sobre las antenas	
Antena	Carga de viento (N)
Direccional	73.00
Direccional de 3 elementos	36.50
Omnidireccional (dipolo circular)	27.00

La carga de viento sobre el mástil se calcula mediante la siguiente expresión:

$$F_m = P_v \cdot S_m$$

'F_m' es la carga de viento sobre el mástil.

'P_v' es la presión del viento.

'S_m' es la superficie del mástil existente por encima de la placa de anclaje de vientos.

Carga de viento sobre el mástil	
S _m (m ²)	F _m (N)
0.080	64.00

Para el cálculo del momento se supone que las fuerzas debidas a la presión que el viento ejerce sobre las antenas estarán distribuidas a lo largo de todo el mástil, según la distribución con la que estén posicionadas. La fuerza debida a la presión del viento sobre el propio mástil se calcula en el punto medio de la longitud restante a partir del anclaje de los vientos más altos. Con la superposición de ambas obtenemos el momento resultante ('M,resultante') de las fuerzas de presión en el punto donde se fijan los vientos. Para garantizar la resistencia del mástil, el momento flector máximo admisible ('M,fabricante') deberá ser mayor que el resultante.

M,resultante (N·m)	M,fabricante (N·m)
246.50	508.75

1.2.A.e. Plan de frecuencias

Para el establecimiento del plan de frecuencias, se toman como base aquellas que son utilizadas por las entidades habilitadas y que se reciben en el emplazamiento de las antenas y las convertidas en el proceso de asignación de canales de R.F. de la captación de señales analógicas vía satélite, teniendo en cuenta tanto las útiles como las interferentes.

Las bandas de frecuencias 195-223 MHz y 470-694 MHz se deben destinar con carácter prioritario a la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre, respectivamente, según el apartado 4.1.5 del anexo I del Real Decreto 346/2011.

Plan de frecuencias			
Banda de frecuencias	Canales utilizados	Canales utilizables	Servicio recomendado
BII	FM	87.5-108	FM-Radio
Banda S (alta y baja)		Todos.	TVSAT A/D
BIII	E8 a E11	E5 a E12	Radio D Terrestre
Hiperbanda		Todos.	TVSAT A/D
BIV	C21	Todos menos C21.	TV A/D Terrestre
BV		Todos.	TV A/D Terrestre
950-1446 MHz		Todos.	TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz		Todos.	Radio D Satélite
1494-2150 MHz		Todos.	TVSAT A/D (FI)

Para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, en ningún caso se realizará conversión de canales de una banda a otra, ni dentro de la misma banda de frecuencias.

1.2.A.f. Número de tomas

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán las tomas de usuario (BAT), que se conectarán mediante la red interior, cuya configuración es en estrella, a los PAU de cada unidad de ocupación.

Número de tomas
3

1.2.A.g. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

Se determina la mejor y la peor toma de la instalación, tomando como dato de partida el nivel de señal de salida a que se ajuste cada uno de los amplificadores monocanales que conforman la cabecera y teniendo en cuenta las atenuaciones que se producen en la instalación a la frecuencia de los canales distribuidos.

Con los datos que se obtienen del cálculo de las atenuaciones en la mejor y peor toma de la instalación en los extremos de la banda, definiremos la respuesta amplitud-frecuencia.

1.2.A.g.1. Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados

Se relacionan a continuación los distribuidores, derivadores y PAU de la ICT, y posteriormente las características más relevantes.

Planta	Elemento	Cantidad
Planta Baja	Cabecera monocal	1
Planta Baja	Repartidor de 4 salidas	1

Se detallan a continuación las características más relevantes del mezclador-repartidor, derivadores y PAU.

• Repartidores en PAU

Los puntos de acceso a usuario (PAU) para TV terrestre y por satélite, en el interior de cada unidad de ocupación, disponen de dos entradas y varias salidas. Una de las entradas queda conectada a un repartidor mientras que la otra entrada queda permanentemente conectada a una carga de 75 Ω . El repartidor se dimensionará con un número de salidas igual al número de estancias como mínimo, excluyendo baños y trasteros. La señal que se distribuye en la unidad de ocupación se selecciona manualmente cambiando las conexiones de los cables coaxiales de entrada.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-694 MHz	950-2150 MHz
4D	Vivienda tipo A	4	9.50	12.00

• **Tomas de usuario**

Las tomas separarán las bandas TV/FM y FI mediante filtros de banda. Las características técnicas serán las siguientes:

Tomas de usuario		
Tipo	Pérdidas por inserción (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
Separadora TV/FM-SAT	1.0 dB	1.5 dB

• **Cables**

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
clase A	0.07	0.07	0.12	0.15	0.17	0.20	0.21	0.23	0.25
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

1.2.A.g.2. Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-694 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario)

La atenuación total, en dB, para cada una de las señales entre la salida de cada amplificador de cabecera y la toma de usuario se ha calculado mediante la siguiente expresión:

$$At \text{ (total)} = At \text{ (cables)} + Ai \text{ (PAU)} + Ai \text{ (BAT)}$$

'At (total)' es la atenuación total desde la salida de cada amplificador de cabecera hasta cada toma de usuario.

'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.

'Ai (PAU)' es la atenuación por inserción en cada salida del PAU.

'Ai (BAT)' es la atenuación por inserción en la conexión a la base de acceso terminal correspondiente.

Cabecera 1, Vertical 1		
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)	
	C21 474.00	FM 97.75
Planta baja,	11.95	11.18
Planta baja,	12.96	11.64
Planta baja,	12.27	11.32

1.2.A.g.3. Respuesta amplitud/frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso)

En la red, la respuesta amplitud/frecuencia en canal no superará los siguientes valores:

Servicio/Canal	47-694 MHz	950-2150 MHz
FM-Radio, AM-TV, 64 QAM-TV	± 3 dB en toda la banda ± 0.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	≤ 6 dB	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	± 3 dB en toda la banda	

Los niveles de calidad para señales de AM-TV se indican con el único objetivo de que puedan ser tenidos en cuenta si se desea distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 47-694 MHz se calculará aplicando la relación:

$$A/f \text{ (dB)} = A_{t,\text{máxima}} \text{ (dB)} - A_{t,\text{mínima}} \text{ (dB)}$$

'*A_{t,máxima}*' es la atenuación total máxima en la toma.

'*A_{t,mínima}*' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Peor toma	F(<i>A_{t,máxima}</i>) (MHz)	<i>A_{t,máxima}</i> (dB)	F(<i>A_{t,mínima}</i>) (MHz)	<i>A_{t,mínima}</i> (dB)	A/f (dB)
Planta 1, 4	474.00	12.96	97.75	11.64	1.31

Mejor toma	F(<i>A_{t,máxima}</i>) (MHz)	<i>A_{t,máxima}</i> (dB)	F(<i>A_{t,mínima}</i>) (MHz)	<i>A_{t,mínima}</i> (dB)	A/f (dB)
Planta 1, 1	474.00	11.95	97.75	11.18	0.78

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 47-694 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 16 dB en ambos casos.

1.2.A.g.4. Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida)

Se instalará en el recinto RITS una cabecera de televisión compuesta por un alimentador y los siguientes módulos amplificadores sobre un marco soporte.

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBμV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00 - 694.00	50.00	9.00	123.00	54.00
FM	87.50 - 108.00	36.00	9.00	117.00	54.00

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de un demultiplexado Z y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas. Las pérdidas estimadas en el proceso de demultiplexado son de 3 dB para cada señal, mientras que las estimadas para el multiplexado se cifran en 4 dB.

La determinación de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera, se ha calculado teniendo en cuenta los niveles máximo y mínimo en la toma de usuario para cada tipo de señal, y los valores de atenuación en la mejor y la peor toma calculados anteriormente. Los valores máximo y mínimo de señal (niveles de calidad) en la toma de usuario para cada servicio son los establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 y son los siguientes:

Nivel FM: 40-70 dBμV

Nivel DAB: 30-70 dBμV

Nivel COFDM-TV: 47-70 dBμV

Atenuaciones máximas y mínimas					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)
C21	474.00	Planta baja, 2	12.96	Planta baja, 1	11.95
FM	97.75	Planta baja, 2	11.64	Planta baja, 1	11.18

El cálculo de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar en la salida cada uno de los amplificadores de la cabecera se ha realizado a partir de las siguientes expresiones:

$$S_{\max} \text{ (dB}\mu\text{V)} = A_{t,\text{mínima}} \text{ (dB)} + STU_{\max} \text{ (dB}\mu\text{V)}$$

$$S_{\min} \text{ (dB}\mu\text{V)} = A_{t,\text{máxima}} \text{ (dB)} + STU_{\min} \text{ (dB}\mu\text{V)}$$

'S_{max}' es el nivel de señal máximo a la salida del amplificador de cabecera.

'S_{min}' es el nivel de señal mínimo a la salida del amplificador de cabecera.

'A_{t,mínima}' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).

'A_{t,máxima}' es la atenuación en la peor toma (atenuación total máxima).

'STU_{max}' y 'STU_{min}' son los valores máximo y mínimo admisibles para el nivel de señal en las tomas de usuario, definidos en el apartado 1.2.A.a de la presente memoria.

Partiendo de los valores anteriormente obtenidos de señal en la peor y la mejor toma, se determinan los valores de salida máximos y mínimos que deberán proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera y los valores de salida definitivos de los mismos.

Niveles de señal Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBμV)	Nivel de señal en la salida (dBμV)		
			S _{max}	S _{min}	Valor seleccionado
C21	474.00	46.87	81.95	59.96	76.87
FM	97.75	59.07	81.18	51.64	75.07

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 113 dBμV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 47-694 MHz.

A efectos de ajuste, medidas y pruebas, deberá tenerse en cuenta el punto de la cabecera donde se realicen las medidas del nivel de señal. Si éstas se realizan a la salida de cada uno de los amplificadores, son válidos los valores que se reflejan en el cuadro anterior. Si las medidas se realizan en cada una de las salidas Z demultiplexadas de la cabecera, deberá descontarse un valor de 4 dB con respecto a los valores anteriores.

Así, la ganancia óptima a la que deberemos ajustar cada uno de los canales queda reflejada en la siguiente tabla:

Ajuste de la ganancia			
Canal	Frecuencia (MHz)	Tipo de amplificador	Ganancia (dB)
C21	474.00	UHF TTD	30.00
FM	97.75	FM	16.00

1.2.A.g.5. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso

Fijados los valores de salida definitivos a los que deberán ajustarse cada uno de los amplificadores, los valores de señal en la mejor y peor toma son los siguientes:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma) Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBμV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBμV)
C21	474.00	Planta baja, 2	63.91	Planta baja, 1	64.92
FM	97.75	Planta baja, 2	63.43	Planta baja, 1	63.90

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

1.2.A.g.6. Relación señal/ruido en la peor toma

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el nivel de la portadora de la señal modulada con respecto al nivel de ruido en el punto donde se realice la medida, en este caso la toma de usuario.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

$$C/N \text{ (dB)} = C - N$$

'C (dBμV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.

'N (dBμV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, vendrá dado para cada señal a partir de la siguiente expresión:

$$C \text{ (dBμV)} = E - 20 \cdot \log(F) + G_a + 31.54$$

'E (dBμV/m)' es la intensidad de campo de la señal.

'G_a (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.

'F (MHz)' es la frecuencia de la señal.

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Canal	C21	FM
F (MHz)	474.00	97.75
C (dBμV)	51.02	62.74

Potencia de ruido referida a la salida de la antena

La potencia de ruido referida a la salida de la antena vendrá dada para cada toma de usuario por la siguiente expresión:

$$N (W) = k \cdot T_o \cdot f_{sis} \cdot B$$

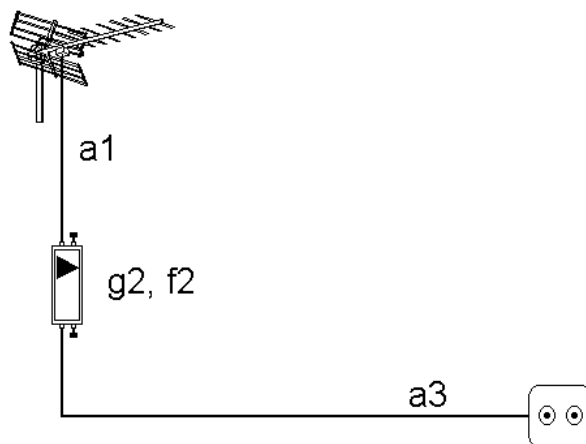
'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.

'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (8 MHz para TV A/D y radio DAB y 150 KHz para radio FM).

'T_o (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).

'f_{sis}' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se asumirá que la instalación puede esquematizarse por etapas de acuerdo al siguiente modelo:



'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.

'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.

'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.

'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'f_{sis}', se calculará mediante la fórmula de Friis:

$$f_{sis} = a1 + (f2 - 1) \cdot a1 + (a3 - 1) \cdot a1/g2$$

En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1		
Canal	C21	FM
F (MHz)	474.00	97.75
N (dBμV)	17.08	-0.67
C/N (dB)	33.95	63.41

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta los anchos de banda propios de cada servicio, siendo éstos de 150 KHz para radio FM y 8 MHz para televisión.

Se ha añadido a la atenuación del cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera el valor de atenuación debido a la autoseparación de las señales de antena hacia cada uno de los amplificadores. Esta atenuación es de 3 dB.

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/N FM-Radio: ≥ 38 dB

C/N COFDM-DAB ≥ 18 dB

C/N COFDM-TV ≥ 25 dB

1.2.A.g.7. Productos de intermodulación

Intermodulación simple en la etapa de amplificación en cabecera

No existe una formulación contrastada para este cálculo en la banda de TDT. El cálculo se realizará mediante el modelo que se aplicaba para amplificadores monocal, en el que se define la intermodulación simple como la relación en dB entre el nivel de la portadora y el nivel de los productos de intermodulación de tercer orden provocados por las portadoras presentes en el canal. Esta relación viene dada por la siguiente expresión:

$$C/I \text{ (dB)} = C/I_{\text{ref}} + 2 \cdot (V_{o,\text{max}} - S)$$

' C/I_{ref} (dB)' es el nivel de intermodulación simple del amplificador.

' $V_{o,\text{max}}$ (dB μ V)' es la salida máxima que permite el amplificador (según el fabricante).

' S (dB μ V)' es el nivel de señal real a la que se ajusta la salida del amplificador.

Para el resto de modulaciones no existen expresiones contrastadas, por lo que aproximaremos el cálculo de la intermodulación mediante el mismo modelo.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	$V_{o,\text{max}}$ (dB μ V)	C/I_{ref} (dB)	S (dB μ V)	C/I (dB)
C21	474.00	123.00	54.00	76.87	146.26

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/I COFDM-TV ≥ 30 dB

Intermodulación múltiple

No se tendrán en cuenta los efectos de intermodulación múltiple en las cabeceras, ya que todos los amplificadores empleados en la instalación son amplificadores monocal.

1.2.A.g.8. Número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación

Al no existir ninguna etapa de amplificación en la red de distribución, no existe ninguna limitación en cuanto al número de canales que se pueden incorporar con posterioridad a la instalación.

1.2.A.h. Descripción de los elementos componentes de la instalación

La descripción detallada de los diferentes elementos que componen la instalación se encuentra en el capítulo 'Medición y presupuesto' del presente proyecto.

1.2.A.h.1. Sistemas captadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Antena UHF	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena DAB	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Mástil Diámetro 40 mm Longitud 3.00 m Espesor 2 mm	(En el Pliego de condiciones)

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
28.48 m	clase A	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.2. Amplificadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Módulo amplificador. UHF TTD	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. FM	(En el Pliego de condiciones)
2	Módulo amplificador. FI	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.3. Mezcladores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
2	Mezclador en cabecera	(En el Pliego de condiciones)
1	Distribuidor en cabecera	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.4. Distribuidores y derivadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
2	Derivador 0D, 0 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Repartidor de 4 salidas	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.5. Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
46.11 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.6. Materiales complementarios

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
3	Tomas de usuario	(En el Pliego de condiciones)

1.2.B. Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite

La normativa vigente no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, debiendo tener en cuenta sólo la previsión para su posterior incorporación.

Para facilitar la futura instalación de la radiodifusión sonora y televisión por satélite, a continuación se desarrollan los estudios y cálculos pertinentes.

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

Cabecera 1

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
RTV.Planta baja--01	Planta baja
RTV.Planta baja--02	Planta baja
Conexión con unidad de ocupación	
RTV.Planta baja--01	
RTV.Planta baja--02	

1.2.B.a. Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite

Orientación de la antena

Se prevé la instalación de una antena parabólica en cada cabecera, con la orientación adecuada para captar los canales procedentes de los satélites 'Astra' o 'Hispasat'. Ambos satélites transmiten señales digitales y analógicas moduladas en 'QPSK-TV' y 'FM-TV'.

El emplazamiento previsto queda reflejado en el plano de cubierta.

La orientación de la antena quedará definida por los ángulos de azimuth ('Ac') y de elevación ('El'), definidos por las siguientes expresiones:

$$El (^{\circ}) = \arctg[(\cos\Phi - \varepsilon)/\sin\Phi]$$

$$Ac (^{\circ}) = 180^{\circ} + \arctg(\tan\delta/\sin\chi)$$

$$\delta = \beta - \alpha$$

$$\Phi = \arccos(\cos\chi \cdot \cos\delta)$$

' α ' es la longitud de la órbita geoestacionaria.

' β ' es la longitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.

' χ ' es la latitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.

' ε ' es la relación entre el valor del radio de la Tierra y el de la órbita de los satélites geoestacionarios (0,15127).

La orientación de la antena será la siguiente:

HISPASAT		ASTRA	
$\alpha (^{\circ})$	-30.00	$\alpha (^{\circ})$	19.20
$\beta (^{\circ})$	-1.61	$\beta (^{\circ})$	-1.61
$\chi (^{\circ})$	42.61	$\chi (^{\circ})$	42.61
$\delta (^{\circ})$	28.39	$\delta (^{\circ})$	-20.81
$\Phi (^{\circ})$	49.65	$\Phi (^{\circ})$	46.53
El ($^{\circ}$)	33.07	El ($^{\circ}$)	36.48
Ac ($^{\circ}$)	218.60	Ac ($^{\circ}$)	150.69

Los ángulos de elevación se tomarán respecto a la horizontal del terreno, mientras que los de azimuth se tomarán en sentido horario desde la dirección Norte.

Ganancia mínima necesaria de la antena

La determinación de la ganancia necesaria de las antenas en las instalaciones de ICT, se basa en la superación de los valores de la relación portadora/ruido en las tomas de usuario establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011.

El nivel de ruido en la toma de usuario, referido a la salida de la antena, viene dado por las siguientes expresiones:

$$N(W) = k \cdot T_{sis} \cdot B$$

$$T_{sis}(K) = T_a + T_o \cdot (f_{sis} - 1)$$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.

'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).

'T_{sis} (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.

'T_a (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).

'T_o (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).

'f_{sis}' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se dispondrá un conversor LNB con 55 dB de ganancia y de figura de ruido F=0,7 dB.

Para los cálculos, se supondrá que 'f_{sis}' es el factor de ruido del conversor LNB (1.174). Esta hipótesis queda justificada por el elevado valor de la ganancia del conversor.

Los valores de la potencia de ruido en la toma de usuario, referida a la salida de la antena, y para los dos tipos de señales que estamos tratando, son los siguientes:

Modulación	Ancho de banda (MHz)	N (dBW)
FM-TV	27	-134.91
QPSK-TV	36	-133.66

La potencia de la portadora a la salida de la antena se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C(dBW) = PIRE + G_a + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A$$

'PIRE (dBW)' es la potencia isotrópica radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena.

'G_a (dBi)' es la ganancia isotrópica de la antena receptora.

'20·log(λ/4πD)' es la atenuación correspondiente al trayecto de propagación entre el satélite y la antena receptora.

'λ' es la longitud de onda de la señal (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).

'A (dB)' es un factor de atenuación debida a los agentes atmosféricos. Su valor se determina de manera estadística, siendo de aproximadamente 1,8 dB para el 99% del tiempo en que el valor de portadora calculado será superado.

'D' es la distancia entre el satélite y la antena receptora, que se estima mediante la siguiente expresión:

$$D(m) = 35786000 \cdot [1 + 0,41999 \cdot (1 - \cos\Phi)]^{1/2}$$

Conociendo el nivel de ruido y la potencia de la portadora, la relación señal/ruido en la toma de usuario viene determinada por la siguiente expresión:

$$C/N(dB) = PIRE(dBW) + G_a(dBi) + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A(dB) - N(dBW)$$

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

HISPASAT		ASTRA	
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
PIRE (dBW)	52.00	PIRE (dBW)	50.00
$20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205.70	$20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205.63
A (dB)	1.80	A (dB)	1.80
FM-TV			
N (dBW)	-134.91	N (dBW)	-134.91
C/N (dB)	18.00	C/N (dB)	18.00
Ga (dBi)	38.59	Ga (dBi)	40.53
QPSK-TV			
N (dBW)	-133.66	N (dBW)	-133.66
C/N (dB)	14.00	C/N (dB)	14.00
Ga (dBi)	35.84	Ga (dBi)	37.77

Los valores más restrictivos de la relación portadora/ruido en la toma de usuario son los de las señales analógicas FM-TV, por lo que la ganancia de la antena parabólica vendrá determinada por este valor.

Diámetro mínimo necesario para la antena

Tras obtener, mediante las expresiones anteriores, la ganancia necesaria de la antena, el diámetro de la misma se calcula mediante la siguiente expresión:

$$S \text{ (m}^2\text{)} = (ga \cdot \lambda^2) / (4\pi e)$$

$$d \text{ (m)} = 2 \cdot (S/\pi)^{1/2}$$

'S' es la superficie del reflector parabólico.

'ga' es la ganancia de la antena (en veces).

'λ' es la longitud de onda de trabajo (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).

'e' es el factor de eficiencia de la antena.

'd' es el diámetro del reflector parabólico.

Para calcular las dimensiones de la antena, se tendrá en cuenta que las señales a recibir comprenderán el ancho de banda que va desde los 10,75 GHz a los 12 GHz, por lo que se realizará el cálculo para las longitudes de onda de cada una de estas frecuencias y se tomará el valor más desfavorable.

HISPASAT		ASTRA	
Ga (dB)	38.59	Ga (dB)	40.53
ga	7228.24	ga	11286.24
e	0.60	e	0.60
λ (F = 10,75 GHz)	0.028	λ (F = 10,75 GHz)	0.028
S (m ²)	0.75	S (m ²)	1.17
λ (F = 12 GHz)	0.025	λ (F = 12 GHz)	0.025
S (m ²)	0.60	S (m ²)	0.94
Diámetro de la antena (m)	0.98	Diámetro de la antena (m)	1.22

1.2.B.b. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite

Para la fijación de la antena parabólica se construirá una base de anclaje, de dimensiones definidas en el Proyecto Arquitectónico, a la cual se fijará en su momento, mediante pernos de acero, el pedestal de la antena. El conjunto formado por la base y los pernos de anclaje será capaz de soportar la siguiente carga de viento:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m ²)
6.95	130.00	800.00

Tanto los soportes como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado con una sección mínima de 25 mm².

1.2.B.c. Previsión para incorporar las señales de satélite

La instalación de los servicios de radio y televisión tanto terrenales como por satélite, debe permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz de forma transparente desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

En los siguientes apartados se realiza el estudio pertinente, suponiendo que se distribuirán sólo los canales digitales modulados en QPSK y FM-TV y suministrados por las actuales entidades habilitadas de carácter nacional. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirá modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

1.2.B.d. Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres

Las señales de satélite de 10,75 a 12 GHz, previamente convertidas a FI-SAT por el LNB alojado en la antena parabólica, y las señales de FM y UHF serán mezcladas y amplificadas en el amplificador de mástil.

1.2.B.e. Cálculo de parámetros básicos de la instalación

Como frecuencias representativas de la banda 950-2150 MHz se han considerado, para cada satélite, las siguientes: 950, 1550, 1750 y 2150 MHz. Las señales se supondrán moduladas en FM-TV por ser éste el caso más desfavorable.

1.2.B.e.1. Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 950-2150 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario)

La atenuación total, en dB, en cada toma se ha calculado mediante la siguiente expresión:

$$At \text{ (total)} = At \text{ (cables)} + Ai \text{ (PAU)} + Ai \text{ (BAT)}$$

'At (total)' es la atenuación total desde la salida de cada amplificador de cabecera hasta cada toma de usuario.

'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.

'Ai (PAU)' es la atenuación por inserción en cada salida del PAU.

'Ai (BAT)' es la atenuación por inserción en la conexión a la base de acceso terminal correspondiente.

Se debe tener en cuenta que, para las frecuencias entre 950 y 2150 MHz, no intervienen los valores de atenuación introducidos por el multiplexado 'Z' en la cabecera. Las pérdidas introducidas por la mezcla de señales terrestre y de satélite se estiman, para éstas últimas, en 2 dB.

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta baja, 1	15.67	16.37	16.56	16.86
Planta baja, 2	17.18	18.37	18.69	19.19
Planta baja, 3	16.15	17.00	17.23	17.59

1.2.B.e.2. Respuesta amplitud/frecuencia en la banda 950-2150 MHz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso)

En la red, la respuesta amplitud/frecuencia en canal no superará los siguientes valores:

Servicio/Canal	950-2150 MHz
QPSK-TV	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 950-2150 MHz se calculará aplicando la relación:

$$A/f \text{ (dB)} = At_{\text{máxima}} \text{ (dB)} - At_{\text{mínima}} \text{ (dB)}$$

'At_{máxima}' es la atenuación total máxima en la toma.

'At_{mínima}' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Peor toma	F(At _{máxima}) (MHz)	At _{máxima} (dB)	F(At _{mínima}) (MHz)	At _{mínima} (dB)	A/f (dB)
Planta 1, 4	2150.00	19.19	950.00	17.18	2.01

Mejor toma	F(At _{máxima}) (MHz)	At _{máxima} (dB)	F(At _{mínima}) (MHz)	At _{mínima} (dB)	A/f (dB)
Planta 1, 1	2150.00	16.86	950.00	15.67	1.19

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 950-2150 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 20 dB en ambos casos.

1.2.B.e.3. Amplificadores necesarios

La red está descrita en el apartado correspondiente a radiodifusión y televisión terrestre.

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBμV)	Distancia IMD3 (dB)
FI	950.00-2150.00	50.00	-	-	35.00

Las atenuaciones correspondientes a las redes de distribución, dispersión y usuario, incluyendo todos sus componentes, dentro de la banda 950-2150 MHz, para la mejor y peor toma de la instalación, son:

Cabecera 1		
Mejor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta baja, 1	15.67
1550.00	Planta baja, 1	16.37
1750.00	Planta baja, 1	16.56
2150.00	Planta baja, 1	16.86
950.00	Planta baja, 1	15.67
1550.00	Planta baja, 1	16.37
1750.00	Planta baja, 1	16.56
2150.00	Planta baja, 1	16.86

Cabecera 1		
Peor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta baja, 2	17.18
1550.00	Planta baja, 2	18.37
1750.00	Planta baja, 2	18.69
2150.00	Planta baja, 2	19.19
950.00	Planta baja, 2	17.18
1550.00	Planta baja, 2	18.37
1750.00	Planta baja, 2	18.69
2150.00	Planta baja, 2	19.19

El cálculo de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar en la salida cada uno de los amplificadores de la cabecera se ha realizado a partir de las siguientes expresiones:

$$S_{\text{max}} (\text{dB}\mu\text{V}) = At_{\text{mínima}} (\text{dB}) + STU_{\text{max}} (\text{dB}\mu\text{V})$$

$$S_{\text{min}} (\text{dB}\mu\text{V}) = At_{\text{máxima}} (\text{dB}) + STU_{\text{min}} (\text{dB}\mu\text{V})$$

'S_{max}' es el nivel de señal máximo a la salida del amplificador de cabecera.

'S_{min}' es el nivel de señal mínimo a la salida del amplificador de cabecera.

'At_{mínima}' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).

'At_{máxima}' es la atenuación en la peor toma (atenuación total máxima).

'STU_{max}' y 'STU_{min}' son los valores máximo y mínimo admisibles para el nivel de señal en las tomas de usuario, según lo especificado en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 y que para el tipo de modulación utilizado son los siguientes:

QPSK-TV 47-77 dB

Dentro del rango de los valores anteriormente obtenidos para los niveles de señal, se fijan los valores de salida definitivos a los que deberán ser ajustados cada uno de los amplificadores de la cabecera.

Niveles de señal en la etapa de amplificación de la cabecera					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBμV)	S,max (dBμV)	S,min (dBμV)	Nivel de señal en la salida (dBμV)
HISPASAT	950.00	75.30	92.67	64.18	78.42
	1550.00	74.81	93.37	65.37	79.37
	1750.00	74.66	93.56	65.69	79.63
	2150.00	74.45	93.86	66.19	80.02
ASTRA	950.00	75.30	92.67	64.18	78.42
	1550.00	74.81	93.37	65.37	79.37
	1750.00	74.66	93.56	65.69	79.63
	2150.00	74.45	93.86	66.19	80.02

Los niveles de señal están referidos a la salida del amplificador.

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 110 dBμV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 950-2150 MHz.

Según los datos del fabricante, la tensión de salida $V_{o,max}$ es la tensión máxima que puede obtenerse para dos canales analógicos con igual amplitud. Al tratarse de un amplificador de banda ancha, el valor de dicha tensión de salida debe reducirse, en función del número de canales a amplificar, según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{o,max} = 7,5 \cdot \log(n - 1)$$

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

De esta forma, el valor que se obtiene para $V_{o,max}$ es de 112.07 dBμV.

Para obtener los niveles de salida requeridos, se ajustará la ganancia en cada uno de los amplificadores a los valores siguientes:

Ajuste de la ganancia (dB)	
Satélite (MHz)	Ganancia (dB)
HISPASAT	5.57
ASTRA	5.57

El ajuste del amplificador se realizará una vez orientadas correctamente las antenas parabólicas correspondientes a ambos satélites, midiendo una de las señales centradas en banda y regulando la salida del amplificador hasta el nivel indicado.

1.2.B.e.4. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso

Con los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, a continuación se muestra, para cada frecuencia, los niveles de señal mínimo y máximo obtenidos para la peor y mejor toma:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma)					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo	Mejor toma	Nivel de señal máximo
HISPASAT	950.00	Planta baja 2	61.25	Planta baja 1	62.75
	1550.00	Planta baja 2	61.00	Planta baja 1	63.00
	1750.00	Planta baja 2	60.94	Planta baja 1	63.06
	2150.00	Planta baja 2	60.83	Planta baja 1	63.17
ASTRA	950.00	Planta baja 2	61.25	Planta baja 1	62.75
	1550.00	Planta baja 2	61.00	Planta baja 1	63.00
	1750.00	Planta baja 2	60.94	Planta baja 1	63.06
	2150.00	Planta baja 2	60.83	Planta baja 1	63.17

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

1.2.B.e.5. Relación señal/ruido en la peor toma

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el nivel de la portadora de la señal modulada con respecto al nivel de ruido en el punto donde se realice la medida, en este caso la toma de usuario.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

$$C/N \text{ (dB)} = C - N$$

'C (dBμV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.

'N (dBμV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, se calcula, como ya hemos visto en el apartado de selección de antenas, mediante la siguiente expresión:

$$C \text{ (dBW)} = \text{PIRE} + G_a + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A$$

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
C (dBμV)	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84

Potencia de ruido referida a la salida de la antena

La potencia de ruido referida a la salida de la antena vendrá dada para cada toma de usuario por la siguiente expresión:

$$N(W) = k \cdot T_{sis} \cdot B$$

$$T_{sis}(K) = T_a + T_o \cdot (f_{sis} - 1)$$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.

'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).

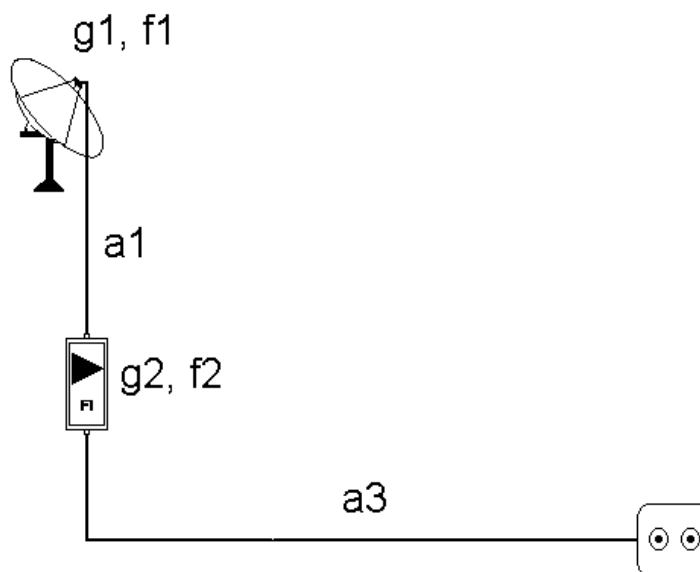
'T_{sis} (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.

'T_a (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).

'T_o (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).

'f_{sis}' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se asumirá que la instalación puede esquematizarse por etapas de acuerdo al siguiente modelo:



'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.

'g1' es la ganancia del LNB.

'f1' es el ruido del LNB.

'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.

'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.

'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'f_{sis}', se calculará mediante la fórmula de Friis:

$$f_{sis} = f_1 + [(a_1 - 1)/g_1] + [(f_2 - 1) \cdot a_1/g_1] + [(a_3 - 1) \cdot a_1/(g_1 g_2)]$$

En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
N (dBμV)	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87
C/N (dB)	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98	17.98

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, en el cual se especifica que los niveles de relación portadora-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados, serán:

C/N QPSK DVB-S ≥ 11 dB
C/N QPSK DVB-S2 ≥ 12 dB

1.2.B.e.6. Productos de intermodulación

En la actualidad, no existen métodos de cálculo contrastados que permitan calcular los niveles de intermodulación de tercer orden que se producen en la amplificación en banda ancha de señales con modulación digital del tipo utilizado en las señales de satélite.

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales, en el amplificador de banda ancha FI-SAT de cabecera, se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

$$C/I \text{ (dB)} = C/I_{\text{ref}} + 2 \cdot (V_{o,\text{max}} - S) - 15 \cdot \log(n - 1)$$

'C/I_{ref} (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple a la salida del amplificador FI-SAT, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales.

'V_{o,max} (dBμV)' es el nivel máximo de salida del amplificador para el cual se especifica 'C/I_{ref}'.

'S (dBμV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Satélite	Frecuencia (MHz)	V _{o,max} (dBμV)	C/I _{ref} (dB)	S (dBμV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	124.00	35.00	78.42	102.29
	1550.00	124.00	35.00	79.37	100.39
	1750.00	124.00	35.00	79.63	99.88
	2150.00	124.00	35.00	80.02	99.09
ASTRA	950.00	124.00	35.00	78.42	102.29
	1550.00	124.00	35.00	79.37	100.39
	1750.00	124.00	35.00	79.63	99.88
	2150.00	124.00	35.00	80.02	99.09

El cálculo del nivel de intermodulación debería reflejar también el efecto de la etapa de amplificación del LNB.

El módulo LNB, debido a los niveles tan bajos de señal con los que debe trabajar, puede diseñarse con muy alta ganancia y unos índices de linealidad muy elevados, por lo que su comportamiento ante los productos de intermodulación producidos a su salida será siempre mejor que el del amplificador FI-SAT de cabecera.

Tomando el peor de los casos, y suponiendo que el valor de 'C/I' del LNB fuese igual que el del amplificador de FI-SAT, el valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales en la cascada formada por el LNB y el amplificador FI-SAT viene dada por la expresión:

$$C/I_t \text{ (dB)} = -20 \cdot \log(10^{-C/I_{\text{LNB}}/20} + 10^{-C/I_{\text{cab}}/20})$$

'C/I_t (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple total.

'C/I_{LNB} (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del conversor LNB.

'C/I_{cab} (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de cabecera.

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

Cabecera 1		
Satélite	Frecuencia (MHz)	C/I,t (dB)
HISPASAT	950.00	96.27
	1550.00	94.37
	1750.00	93.86
	2150.00	93.07
ASTRA	950.00	96.27
	1550.00	94.37
	1750.00	93.86
	2150.00	93.07

Los valores cumplen con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, que establece unos valores de relación de intermodulación:

C/I,t QPSK-TV ≥ 18 dB

1.2.B.f. Descripción de los elementos componentes de la instalación

Este apartado no procede, puesto que no se instalará ningún sistema de captación ni amplificación de televisión por satélite.

1.2.C. Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)

En el presente apartado se diseña y dimensiona la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP) y para servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), para su implementación en la edificación descrita en el apartado 1.1.B de este proyecto. Se considera únicamente el acceso de los usuarios de viviendas al servicio telefónico básico. No se considera por tanto el acceso de los usuarios a la RDSI.

El dimensionado de las diferentes redes de la ICT vendrá condicionado por la presencia de los operadores de servicio en la localización de la edificación, por la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores y por la aplicación de los criterios de previsión de demanda establecidos en el Reglamento.

La presencia de los operadores de servicio en la localización de la edificación y la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores será evaluada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del reglamento.

Definición de la red de la edificación

La red de la edificación es el conjunto de conductores, elementos de conexión y equipos, tanto activos como pasivos, que es necesario instalar para establecer la conexión entre las bases de acceso de terminal (BAT) y la red exterior de alimentación.

Se divide en los siguientes tramos:

a) Red de alimentación

Existen dos posibilidades en función del método de enlace utilizado por los operadores entre sus centrales y la edificación.

Cuando el enlace se produce mediante cable:

Es la parte de la red de la edificación, propiedad del operador, formada por los cables que unen las centrales o nodos de comunicación con la edificación. Se introduce a través de la arqueta de entrada y de la canalización externa hasta el registro de enlace, donde se encuentra el punto de entrada general, y de donde parte la canalización de enlace, hasta llegar al registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior, donde se ubica el punto de interconexión. Incluirá todos los elementos, activos o pasivos, necesarios para entregar a la red de distribución de la edificación las señales de servicio, en condiciones de ser distribuidas.

Cuando el enlace se produce por medios radioeléctricos:

Es la parte de la red de la edificación formada por los equipos de captación de las señales emitidas por las estaciones base de los operadores, equipos de recepción y procesado de dichas señales y los cables necesarios para dejarlas disponibles para el servicio en el correspondiente punto de interconexión de la edificación. Los elementos de captación irán situados en la cubierta o azotea de la edificación introduciéndose en la ICT a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior, donde irán instalados los equipos de recepción y procesado de las señales captadas y de donde, a través de la canalización principal de la ICT, partirán los cables de unión con el recinto inferior de telecomunicación donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

El diseño y dimensionamiento de la red de alimentación, así como su realización, serán responsabilidad de los operadores del servicio.

b) Red de distribución

Es la parte de la red formada por los cables, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos que prolongan los cables de red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios para el caso de cables de pares, ya que en el caso de pares trenzados el punto de distribución carecería de implementación física. La red de distribución es única para cada tecnología de acceso, con independencia del número de operadores que la utilicen para prestar servicio en la edificación.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

c) Red de dispersión

Es la parte de red, formada por el conjunto de cables de acometida, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común.

Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios (en ocasiones en el registro principal) y, a través de la canalización secundaria (en ocasiones a través de la principal y la secundaria), enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario situados en los registros de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

d) Red interior de usuario

Es la parte de la red formada por los cables de pares trenzados, cables coaxiales (cuando existan) y demás elementos que transcurren por el interior de cada domicilio de usuario, soportando los servicios de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones de banda ancha. Da continuidad a la red de dispersión de la ICT comenzando en los puntos de acceso al usuario y, a través de la canalización interior de usuario configurada en estrella, finalizando en las bases de acceso de terminal situadas en los registros de toma.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

e) Elementos de conexión

Son los elementos utilizados como puntos de unión o de terminación de los tramos de red definidos anteriormente:

1. Punto de interconexión o punto de terminación de red:

Realiza la unión entre cada una de las redes de alimentación de los operadores del servicio y las redes de distribución de la ICT de la edificación, y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad de la edificación. Se situará en el registro principal, con carácter general, en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior del edificio, y estará compuesto por una serie de paneles de conexión o regletas de entrada donde finalizarán las redes de alimentación de los distintos operadores de servicio, por una serie de paneles de conexión o regletas de salida donde finalizará la red de distribución de la edificación, y por una serie de latiguillos de interconexión que se encargarán de dar continuidad a las redes de alimentación hasta la red de distribución en función de los servicios contratados por los distintos usuarios.

Habitualmente el punto de interconexión de la ICT será único para cada una de las redes incluidas en la misma. No obstante, en los casos en que así lo aconseje la configuración y tipología de la edificación (multiplicidad de edificios verticales atendidos por la ICT, edificaciones con un número elevado de escaleras, etc.), el punto de interconexión podrá ser distribuido o realizado en módulos, de tal forma que cada uno de éstos pueda atender adecuadamente a un subconjunto identificable de la edificación.

Como consecuencia de la existencia de diferentes tipos de redes, tanto de alimentación como de distribución, los paneles de conexión o regletas de entrada, los paneles de conexión o regletas de salida, y los latiguillos de interconexión adoptarán distintas configuraciones y, en consecuencia, el punto de interconexión podrá adoptar las siguientes configuraciones:

- Punto de interconexión de pares (Registro principal de pares)
- Punto de interconexión de cables coaxiales (Registro principal coaxial)
- Punto de interconexión de cables de fibra óptica (Registro principal óptico)

En cualquier caso, los paneles de conexión o regletas de entrada de cada operador de servicio presente en la edificación serán independientes. Tanto los paneles de conexión o regletas de entrada como los latiguillos de interconexión, serán diseñados, dimensionados e instalados por los operadores de servicio, que podrán dotar sus paneles de conexión o regletas de entrada con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de las mencionadas terminaciones de la red de alimentación.

El diseño, dimensionado e instalación de los paneles de conexión o regletas de salida será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

2. Punto de distribución

Realiza la unión entre las redes de distribución y de dispersión (en ocasiones, entre las de alimentación y de dispersión) de la ICT de la edificación. Cuando exista, se alojará en los registros secundarios.

Como consecuencia de la existencia de diferentes tipos físicos de redes, tanto de alimentación como de distribución, el punto de distribución podrá adoptar algunas de las siguientes realizaciones:

- Red de distribución de pares trenzados
- Red de distribución de pares
- Red de distribución de cables coaxiales
- Red de distribución formada por cables de fibra óptica

Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

3. Punto de acceso al usuario:

Realiza la unión entre la red de dispersión y la red interior de usuario de la ICT de la edificación.

Permite la delimitación de responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la propiedad de la edificación o la comunidad de propietarios, y el usuario final del servicio. Se ubicará en el registro de terminación de red situado en el interior de cada vivienda, local o estancia común.

El punto de acceso al usuario podrá adoptar varias configuraciones en función de la naturaleza de la red de dispersión que recibe y de la naturaleza de la red interior que atiende:

- Red de dispersión de pares trenzados
- Red de dispersión de pares
- Red de dispersión de cables coaxiales
- Red de dispersión formada por cables de fibra óptica
- Red interior de usuario de pares trenzados
- Red interior de usuario de cables coaxiales

Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

4. Bases de acceso terminal

Sirven como punto de acceso de los equipos terminales de telecomunicaciones del usuario final del servicio a la red interior de usuario multiservicio.

Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

1.2.C.1. Redes interiores de usuario

1.2.C.1.a. Red de cables de pares trenzados

1.2.C.1.a.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En la estancia principal (salón) el número de registros de toma equipados con BAT será de dos como mínimo. En uno de ellos se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra alimentados por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, pudiendo ser soportadas por canalizaciones independientes si lo requiere la ubicación elegida de las tomas. Una de éstas deberá situarse a menos de 50 centímetros de la toma de fibra óptica. En el resto de estancias, excluidos baños y trasteros, se dispondrá de registro de toma equipado con BAT. Como mínimo, en otra de las estancias, en el registro de toma, se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, de las mismas características que el indicado para la estancia principal. Cada una de las tomas dobles mencionadas en este párrafo se podrá sustituir por dos tomas simples, estas se situarán en las dos estancias principales de cada vivienda, según se indica en planos adjuntos. Se instalarán bases tipo RJ-45 de 8 vías UTP categoría 6 en todas las estancias de cada vivienda, según se indica en planos.

La red interior se realizará con cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro distribuido en estrella.

1.2.C.1.a.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.a.2.i. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de pares trenzados se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector RJ45 macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

(Planta baja)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.55	0.74	0.80	0.99	1.10	1.23	1.37	1.94	2.57	3.71	4.20
2	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.81	2.03	2.89	3.80	5.52	6.26
3	0.58	1.02	1.41	1.55	1.94	2.17	2.42	2.72	3.90	5.10	7.45	8.46

1.2.C.1.a.2.ii. Otros cálculos

En las tablas siguientes se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes a las unidades de ocupación:

(Planta baja)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.55	0.74	0.80	0.99	1.10	1.23	1.37	1.94	2.57	3.71	4.20
2	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.81	2.03	2.89	3.80	5.52	6.26
3	0.58	1.02	1.41	1.55	1.94	2.17	2.42	2.72	3.90	5.10	7.45	8.46

1.2.C.1.a.3. Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta 1		Tipo A	3/-
TOTAL			3

1.2.C.1.a.4. Tipos de cable

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar, cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, debiendo cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

1.2.C.1.a.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados

1.2.C.1.a.5.i. Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
45.13 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.5.ii. Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
3	conector macho tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.5.iii. BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
3	conector hembra tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b. Red de cables coaxiales

1.2.C.1.b.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales

En viviendas, al menos, en cada una de las dos estancias principales se coloca un registro de toma de cables coaxiales para servicios de TBA (según el apartado 5.13 del Anexo III del Real Decreto).

La red interior se realizará con cables coaxiales que cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 50117-2-1, con configuración en estrella.

1.2.C.1.b.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.b.2.i. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales

A continuación se muestran las atenuaciones, en dB, desde el registro de terminación de red más alejado del registro principal hasta cada una de las tomas, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Toma				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	1.00	1.00	1.00	1.00

Planta baja					
Toma	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1, Planta baja	11.5	2.35	2.55	2.62	3.99
2, Planta 1	19.7	2.60	2.94	3.06	5.41
3, Planta 1	14.7	2.45	2.70	2.79	4.55

1.2.C.1.b.2.ii. Otros cálculos

A continuación se muestran las atenuaciones, en dB, desde el registro de terminación de red hasta cada una de las tomas de las unidades de ocupación, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1	11.5	2.35	2.55	2.62	3.99
2	19.7	2.60	2.94	3.06	5.41
3	14.7	2.45	2.70	2.79	4.55

1.2.C.1.b.3. Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros para toma de cable coaxial para servicios de telecomunicaciones de banda ancha en las distintas unidades de ocupación.

Vertical 1	
Referencia	Número de tomas
Planta 1	3

1.2.C.1.b.4. Tipos de cable

Se utilizará cable del tipo RG-6.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

1.2.C.1.b.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

1.2.C.1.b.5.i. Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
66.16 m	cable coaxial RG-6 no propagador de la llama, de 75 Ohm, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.5.ii. Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
3	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.5.iii. BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
3	toma doble, TV-R, de 5-1000 MHz	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c. Red de cables de fibra óptica

1.2.C.1.c.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

1.2.C.1.c.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.c.2.i. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector SC/APC macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

1.2.C.1.c.2.ii. Otros cálculos

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

(Planta Baja), Distancia a punto de interconexión: 0.00 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310 nm	1460 nm	1550 nm
1	1.00401	1.00401	1.00260

1.2.C.1.c.3. Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Referencia	Número de tomas
Planta 1	1
Total	1

1.2.C.1.c.4. Tipos de cable

La red interior de usuario se configurará mediante un cable de fibra óptica desde el RTR hasta la toma de FO instalada. Las características del cable se detallan en el pliego de condiciones.

1.2.C.1.c.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica

1.2.C.1.c.5.i. Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
17.35 m	cable dieléctrico para interiores, de 1 fibra óptica monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.5.ii. Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
2	Conectores SC/APC	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.5.iii. BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	toma de fibra óptica con conector tipo SC simple	(En el Pliego de condiciones)

1.2.D. Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan en este proyecto.

1.2.E. Canalización e infraestructura de distribución

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones, registros y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán los cables y equipamiento necesario para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

1.2.E.a. Consideraciones sobre el esquema general del edificio

La infraestructura que soporta el acceso a los servicios de telecomunicación del inmueble responderá a los esquemas reflejados en los diagramas o planos incluidos en el apartado de planos de este proyecto.

Dichos esquemas obedecen a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicación.

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales en el interior de cada vivienda o local, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

1.2.E.b. Arqueta de entrada y canalización externa

La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la ICT. Se encuentra en la zona exterior de la edificación y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT.

Su construcción corresponde a la propiedad de la edificación y, salvo que cuente con la autorización de la propiedad, sólo podrá ser utilizada para dar servicio a la edificación de la que forma parte.

La canalización externa accede a la zona común del inmueble a través del punto de entrada general.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

- Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU).
- Canalización externa enterrada formada por 1 tubo de polietileno de 63 mm de diámetro.

Los anteriores elementos se ubicarán en la zona indicada en el documento Planos, para lo cual se ha tenido en cuenta el resultado obtenido en la consulta e intercambio de información a que se hace referencia en el artículo 8 del reglamento ICT.

1.2.E.c. Registros de enlace inferior y superior

No es necesaria la utilización de registros de enlace, ya que no existen obstáculos o recodos por donde discurren los conductos.

1.2.E.d. Canalizaciones de enlace inferior y superior

Canalización enterrada de enlace inferior

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace inferior superficial

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace superior

La canalización de enlace superior es la que distribuye los cables que van desde los sistemas de captación hasta el registro de terminación de red donde se ubica el PAU. Los cables irán sin protección entubada hasta el elemento pasamuros. Dentro del inmueble, la canalización tendrá las siguientes características:

- Canalización de enlace superior formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro; instalación en superficie.

1.2.E.e. Recintos de instalaciones de telecomunicación

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.e.1. Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.e.2. Recinto de instalaciones de telecomunicación superior

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.e.3. Recinto de instalaciones de telecomunicación único

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.e.4. Equipamiento de los recintos

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.f. Registros principales

Para telefonía, el registro principal contendrá el punto de interconexión y se ubicará en el RTR.

1.2.E.g. Canalización principal y registros secundarios

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.h. Canalización secundaria, canalización de ascensores y registros de paso

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.i. Registros de terminación de red

Los registros de terminación de red son los elementos que conectan la red secundaria con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso a usuario (PAU) de los distintos servicios. Este punto se emplea para separar la red comunitaria de la privada de cada usuario.

- Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm.

Estos registros se colocarán a más de 20 cm y menos de 230 cm del suelo.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.j. Canalización interior de usuario

La canalización interior de usuario es la que soporta la red interior de usuario y une los registros de terminación de red (RTR) con los distintos registros de toma. Está formada por tubos corrugados de PVC de 20 mm de diámetro exterior, que discurren empotrados por el interior de la unidad de ocupación. El trazado de las líneas es en estrella, teniendo en cuenta que cada registro de toma se une a su registro de terminación de red con un tubo independiente.

Cuando sea necesario se dispondrán registros de paso para facilitar la instalación posterior de los cables. Su ubicación y dimensiones se indican en los planos correspondientes.

Las características de los tubos de la canalización interior, así como los registros de paso, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.k. Registros de toma

Los registros de toma son los elementos que alojan las bases de acceso terminal (BAT) o tomas de usuario. Su ubicación en el interior de las viviendas o locales es la reflejada en el documento Planos.

En viviendas se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma empotrados en la pared:

- a) En cada una de las dos estancias principales: 2 registros para tomas de cables de pares trenzados, 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV. En una de las estancias principales, preferiblemente el salón, 1 registro de toma de cable de fibra óptica.

- b) En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros: 1 registro para toma de cables de pares trenzados y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.
c) En la cercanía del PAU: 1 registro para toma configurable.

En locales y oficinas, cuando estén distribuidas en estancias, y en las estancias comunes de la edificación, habrá un mínimo de tres registros de toma empotrados o superficiales, uno por cada tipo de cable (pares trenzados, cables coaxiales para servicios de TBA y cables coaxiales para servicios de RTV).

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones, a una distancia máxima de 50 cm, una toma de corriente alterna o base de enchufe.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.I. Cuadros resumen de los materiales necesarios

1.2.E.I.1. Arquetas

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Arqueta de entrada	1 / 400x400x600 mm

1.2.E.I.2. Tubos de diverso diámetro y canales

Elemento	Longitud / Dimensiones (Servicio)
Canalización externa enterrada	1.10 m / Ø63 mm (TBA+STDP)
Canalización de enlace superior	9.49 m / 2Ø40 mm
Canalización interior de usuario	26.01 m / 1Ø20 mm
	2.09 m / 2Ø20 mm
	3.39 m / 3Ø20 mm
	13.31 m / 4Ø20 mm
	0.49 m / 5Ø20 mm
	9.79 m / 6Ø20 mm

1.2.E.I.3. Registros de diversos tipos

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Registros de terminación de red	1 / 500x600x80 mm
Registros de toma	11 / 64x64x42 mm

1.2.E.I.4. Material de equipamiento de los recintos

No procede

1.2.F. Varios

Los requisitos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

- Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de las canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE-EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

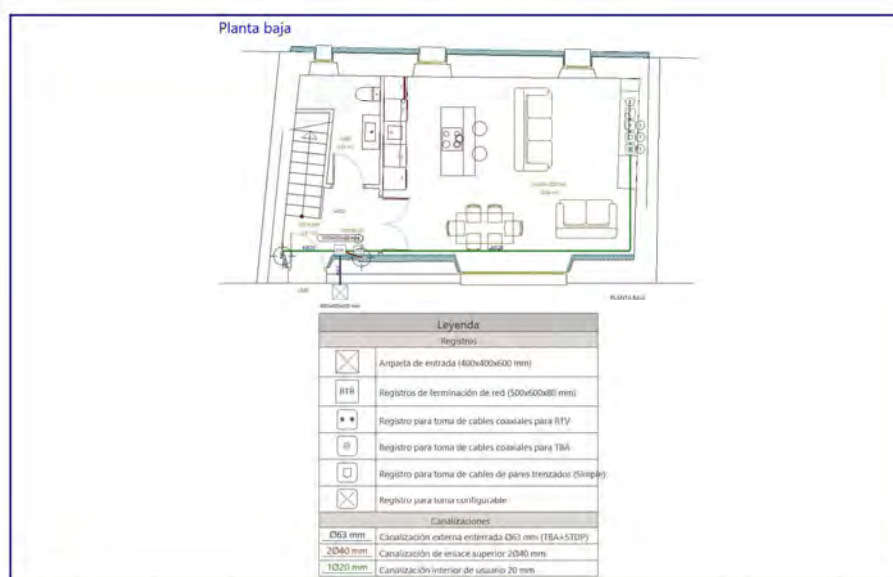


- Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

Además, la ICT deberá ser ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, según lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto, teniendo en cuenta:

- Disposición relativa de cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, las entradas al edificio de los cables de alimentación de las redes de acceso de comunicaciones electrónicas y los de alimentación de energía eléctrica se realizarán a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.
- Interconexión equipotencial y apantallamiento: cuando se instalen los distintos equipos (armarios, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles), se creará una red mallada de equipotencialidad que conecte las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble. Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en el punto más próximo posible de su entrada al recinto que aloje el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.
- Descargas atmosféricas: en función del nivel cerámico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al anillo de tierra. La determinación de la necesidad de estas protecciones y su diseño, suministro e instalación, será responsabilidad de los operadores del servicio.

2. PLANOS

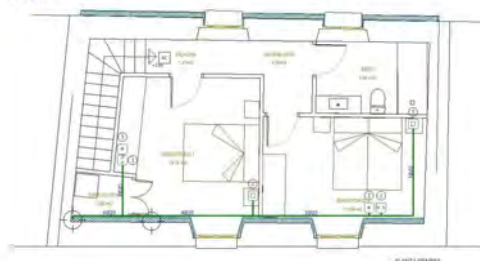


**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



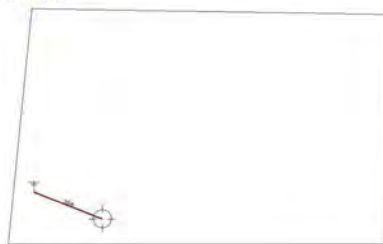
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Planta 1



Leyenda	
Registros	
✱ ✱	Registro para toma de cables coaxiales para RTV
⊗	Registro para toma de cables coaxiales para TBA
□	Registro para toma de cables de pares trenzados (Simple)
Canalizaciones	
20x40 mm	Canalización de enlace superior 20x40 mm
10x20 mm	Canalización interior de usuario 20 mm
ACT	Acero a cubierta

Cubierta

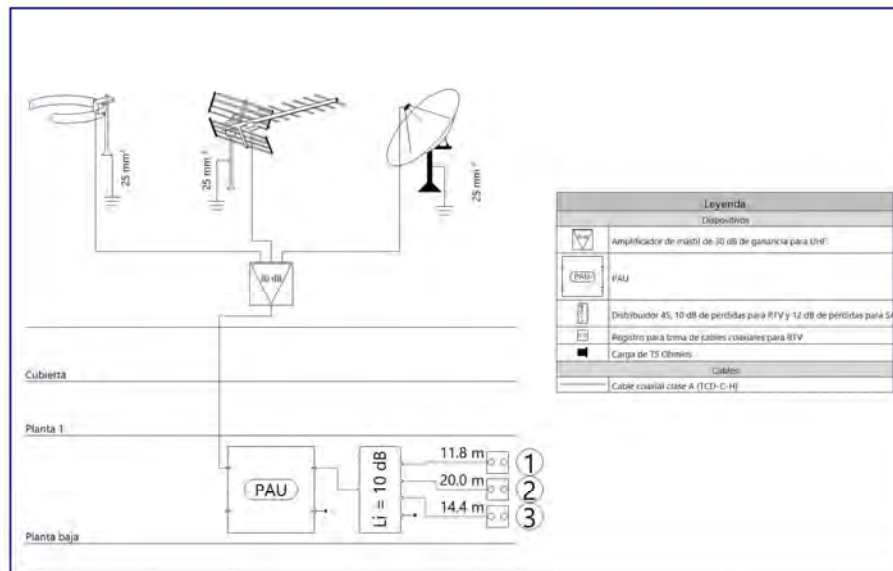
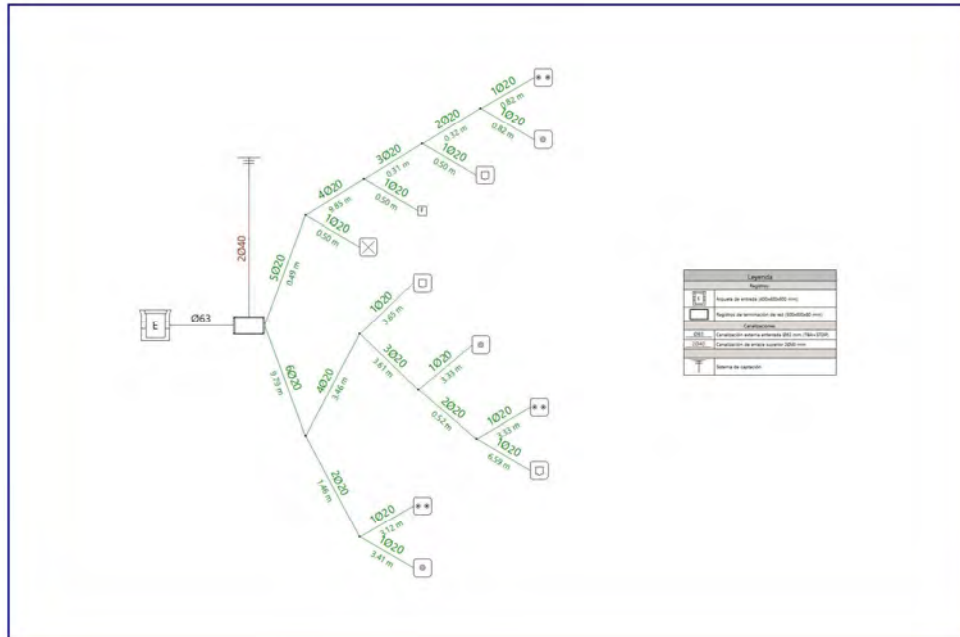


Leyenda	
Canalizaciones	
20x40 mm	Canalización de enlace superior 20x40 mm
⏏	Sistema de captación

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



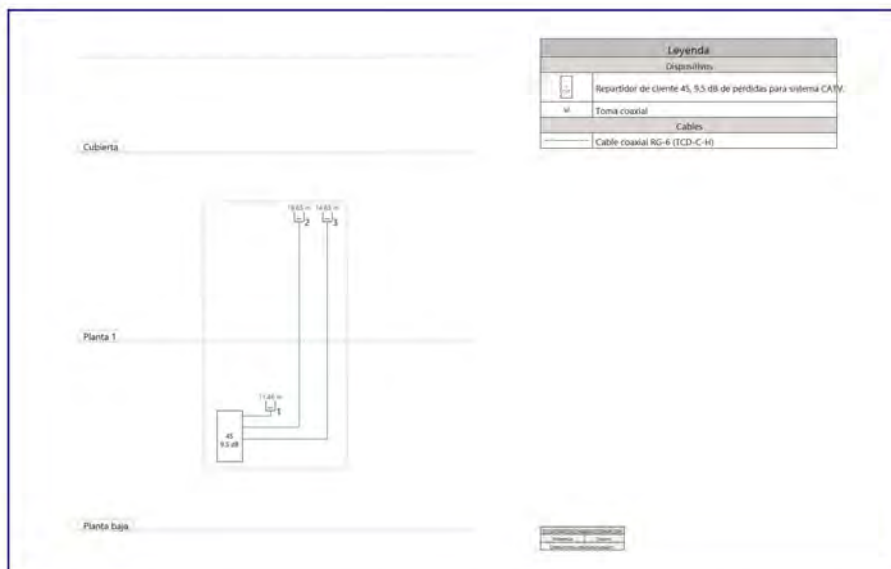
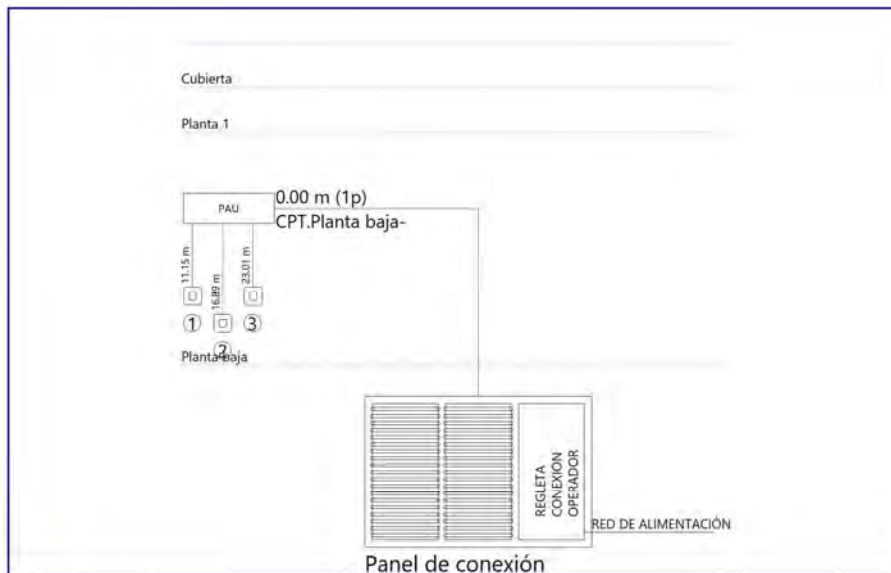
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



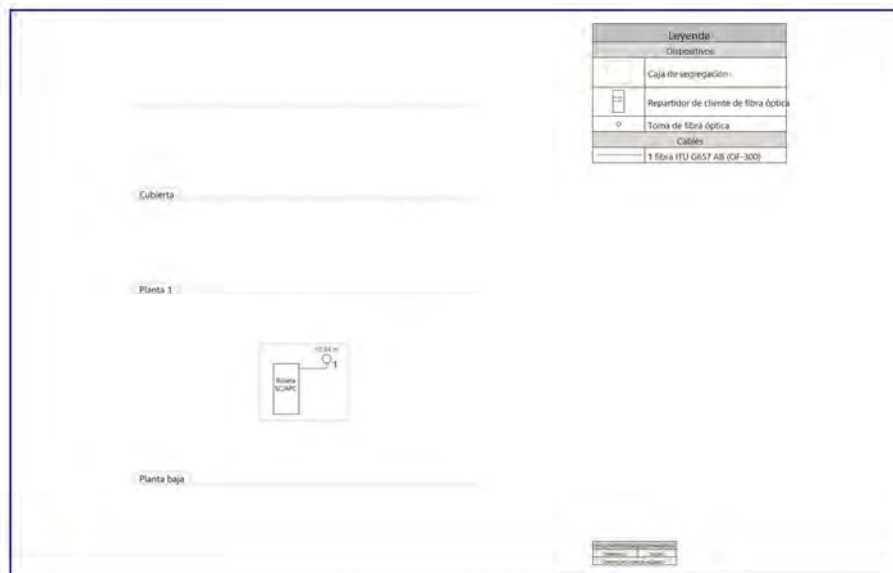
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



3. PLIEGO DE CONDICIONES

El presente pliego tiene efecto sobre la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto. Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente pliego serán las mínimas aceptables en la realización de la ICT de este edificio.

El contratista ejecutor de la obra se atenderá en todo momento a lo expuesto en este Pliego de Condiciones, en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, materiales de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de la obra.

El contratista queda obligado a acatar cualquier decisión que el Ingeniero o Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones Director de la obra formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

3.1. Condiciones particulares

En este punto se incluyen las especificaciones de los elementos, materiales, procedimientos o condiciones de instalación y cuadro de medidas, para cada tipo de servicio, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y en la Orden Ministerial ITC/1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

3.1.A. Radiodifusión sonora y televisión

3.1.A.a. Condicionantes de acceso a los sistemas de captación

En el plano correspondiente a la planta de cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y por satélite, así como la situación y el tipo del acceso a la misma desde el interior de la edificación.

El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación se hará a través de este acceso.

Para los accesos que se realicen a través de una trampilla se instalará una escala fija, que facilite la salida.

3.1.A.b. Características de los elementos de captación

Las antenas y elementos anexos, tales como soportes, anclajes y riostras, deberán estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán estar diseñados de forma que no se produzca la entrada de agua en ellos y, en cualquier caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena, así como todos y cada uno de los elementos de captación, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de 25 mm² de sección como mínimo.

La ubicación de los mástiles se elegirá de forma tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo más próximo, mientras que la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Los mástiles para las antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

Los cables de conexión serán de tipo adecuado para la intemperie.

Las características de las antenas instaladas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres son las siguientes:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-694 MHz)	Direccional	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 3 elementos	8.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	1.00 dB

Para la fijación de las antenas parabólicas a la edificación, se utilizarán los elementos de fijación proporcionados por el fabricante, teniendo en cuenta que el conjunto formado por las bases y los elementos de anclaje deberán ser capaces de soportar los esfuerzos indicados en el correspondiente apartado de la memoria, calculados a partir de los datos de los fabricantes:

- Esfuerzo horizontal: 2328 N
- Esfuerzo vertical: 1549 N
- Momento: 3399 N·m

La distancia entre la ubicación de las bases será, como mínimo, de 1,5 m, para permitir la orientación de las mismas. El punto exacto de su ubicación se decidirá por la dirección de obra, para evitar que se puedan producir sombras electromagnéticas entre los distintos sistemas de captación.

3.1.A.c. Características de los elementos activos

El equipamiento de cabecera estará compuesto por todos los elementos activos y pasivos encargados de procesar las señales de radiodifusión sonora y televisión. Las características técnicas que dicho equipamiento deberá presentar en la salida de la señal son las siguientes:

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-694 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	75 Ω	75 Ω
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo 'Z'	> 6 dB	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	> 10 dB	> 6 dB
Nivel máximo de trabajo/salida	120 (dBμV)	110 (dBμV)

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Los equipos de cabecera serán modulares, con capacidad para albergar módulos de amplificación, conversión y modulación. Las dimensiones aproximadas de los módulos serán de 190x38x87 mm. Todos los módulos tendrán sus entradas y salidas con conectores 'F'. El montaje deberá poder realizarse sin herramientas y sobre bases de soporte de fijación mural.

Los amplificadores serán monocanal y multicanal, estos últimos concebidos para la recepción de radiodifusión sonora. Utilizarán el sistema de demultiplexado 'Z' de entrada y multiplexado 'Z' de salida.

Deberá incluir la posibilidad de albergar módulos de amplificador/acoplador FI/SAT.

El módulo de alimentación, con dimensiones aproximadas de 215x35x140 mm, utilizará corriente alterna y proporcionará una tensión de salida de 24 Vdc.

Se detallan, a continuación, las características de los módulos de amplificación:

Amplificadores monocanal					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBμV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00-694.00	50.00	9.00	123.00	54.00

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBμV)	Distancia IMD3 (dB)
FM	87.50-108.00	36.00	9.00	117.00	54.00
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

El equipo de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y permitir la transmisión de los servicios digitales.

No son necesarios otros equipos activos después del equipamiento de cabecera.

3.1.A.d. Características de los elementos pasivos

Los cables empleados para realizar la instalación deberán reunir las características técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad descritos en este proyecto así como satisfacer las exigencias de resistencia al fuego de la orden ECE/983/2019.

En cualquier punto de la red se mantendrán los siguientes valores:

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-694 MHz	950-2150 MHz
Impedancia (Ω)	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	>6	-

Punto de acceso a usuario (PAU)

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión ('Terr + SAT1' ó 'Terr + SAT2') con todas las bases de toma (BAT) en la red interior de usuario.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-694 MHz	950-2150 MHz
4D	Vivienda tipo A	4	9.50	12.00

Bases de acceso terminal (BAT)

Deben cubrir la banda de frecuencias entre 47 y 2150 MHz. Además, tendrán las siguientes características:

Tomas de usuario		
	47-694 MHz	950-2150 MHz
Desacoplamiento TV - SAT	1.0 dB	1.5 dB

Los equipos que se dispongan finalmente en la instalación, cualquiera que sea su marca o modelo, deben producir en las tomas de usuario unas atenuaciones totales que no superen, en ningún caso, a las calculadas en este proyecto.

El cumplimiento de estos niveles será responsabilidad de la dirección de obra, y su resultado se recogerá en el correspondiente cuadro de mediciones de la certificación final.

Cables

Las especificaciones técnicas de los cables coaxiales empleados en la instalación son las siguientes:

- Conductor central de cobre, con recubrimiento de polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o de aluminio.
- Cubierta clase D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacción al fuego, según el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de la construcción.
- Impedancia característica media de 75 Ω.
- Las pérdidas de retorno, según la atenuación en el cable a 800 MHz ('At(800)'), serán las siguientes:

Pérdidas de retorno				
Tipo de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
At(800) < 0,18 dB/m	23	23	20	18
At(800) > 0,18 dB/m	20	20	18	16

Se presumirán conformes a estas especificaciones aquellos cables que acrediten el cumplimiento de las normas UNE-EN 50117-5 (para instalaciones interiores) y UNE-EN 50117-6 (para instalaciones exteriores).

Para el cálculo de las pérdidas a través de los cables, se han asumido los siguientes valores para la atenuación por unidad de longitud:

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
clase A	0.07	0.07	0.12	0.15	0.17	0.20	0.21	0.23	0.25
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

El cable finalmente dispuesto en las distintas redes tendrá unas atenuaciones que no podrán ser, en ningún caso, superiores a las dadas en las tablas anteriores, ni inferiores al 20% de los valores indicados.

3.1.B. Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)

3.1.B.a. Redes de cables de pares o pares trenzados

3.1.B.a.1. Características de los cables

Los cables empleados para realizar la instalación deberán reunir las características técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad descritos en este proyecto así como satisfacer las exigencias de resistencia al fuego de la orden ECE/983/2019.

Cables de pares trenzados

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

Cable U/UTP

o Características técnicas

- Conductor unifilar de cobre, de 0,51 mm de diámetro, 24 AWG
- Aislamiento de polietileno
- Colores de los pares trenzados: azul/blanco y azul, naranja/blanco y naranja, verde/blanco y verde, y marrón/blanco y marrón
- Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro
- Diámetro exterior del cable: 6,2 mm
- Peso: 42.0 kg/km
- Radio de curvatura mínimo del cable: 25 mm

o Características eléctricas

Frecuencia MHz	At,máxima dB/100 m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELFEXT dB	PS-ELFEXT dB	ACR dB/100 m	PS-ACR dB/100 m	Pérdida de retorno dB
0.772	1.6	77.5	74.5	74.1	71.1	94.8	92.0	
1	1.8	76.7	73.7	73.0	70.0	92.9	90.1	37.4
4	3.5	72.1	69.1	67.0	64.0	82.0	79.0	35.6
8	5.0	69.9	66.9	62.9	59.9	75.9	72.8	34.7
10	6.5	69.2	66.2	61.0	58.0	73.9	70.8	34.4
16	8.2	67.6	64.6	56.9	53.9	69.3	66.2	33.8
25	8.8	66.2	63.2	53.0	20.0	64.5	61.3	33.6
31.25	9.9	65.4	62.4	51.1	48.1	61.9	58.7	33.3
62.5	14.1	61.9	58.9	45.1	42.1	53.1	49.9	33.0
100	18.0	58.9	55.9	41.0	38.0	46.1	42.8	32.1
155	22.7	56.0	53.0	37.2	34.2	38.5	35.1	31.5
200	26.0	54.3	51.3	35.0	32.0	33.5	30.1	30.6
250	29.2	52.9	49.9	33.0	30.0	28.8	25.4	30.4
350	35.1	50.7	47.7	30.1	27.1	20.7	17.2	
400	38.1	49.8	46.8	29.0	26.0	16.8	13.3	
500	43.0	48.4	45.4	27.0	24.0	10.5	6.9	

- Resistencia máxima del conductor a 20°C de temperatura: 89 Ohm/km
- Desequilibrio de resistencia: 2%
- Capacidad de operación máxima: 52 nF/km

Deberán cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001, además de las especificaciones de la clase D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacción al fuego, según el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de la construcción, salvo los parámetros de atenuación e impedancia característica, que cumplirán con lo indicado en la tabla siguiente:

Atenuación máxima hasta 40 Mhz	f(MHz)	0.1	0.3	0.5	0.6	1	2
	At(dB/100m)	0.81	1.15	1.45	1.85	2.1	2.95
	f(MHz)	4	10	16	20	31.25	40
	At(dB/100m)	4.3	6.5	8.2	9.2	11.8	13.7
Impedancia característica	100 Ω ± 15 % de 1 a 40 MHz						
Suma de potencias de paradiafonía (dB/100 m)	-59 + 15 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						
Suma de potencias de relación de telediafonía (dB/100 m)	-55 + 20 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						

3.1.B.a.2. Características de los elementos activos

No existen elementos activos.

3.1.B.a.3. Características de los elementos pasivos

3.1.B.b. Redes de cables coaxiales

3.1.B.b.1. Características de los cables

Los cables empleados para realizar la instalación deberán reunir las características técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad descritos en este proyecto así como satisfacer las exigencias de resistencia al fuego de la orden ECE/983/2019.

Con carácter general, los cables coaxiales a utilizar en las redes de distribución y dispersión serán de los tipos RG-6, RG-11, y RG-59.

Los cables coaxiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1000 MHz) y de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5-1000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN 50117-1
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%
- Cubierta externa de PVC, resistente a rayos ultravioleta para el exterior, clase D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacción al fuego, según el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción.
- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal

Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

	RG-11	RG-6	RG-59
Diámetro exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuación de apantallamiento	Clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2		

En este proyecto, las características del cable coaxial que se ha utilizado como referencia son las siguientes:

Características del cable coaxial RG-6:

RG-6									
Frecuencia (MHz)	55	100	450	862	1000	1350	1500	1750	2150
Atenuación (dB)	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

Materiales		
Conductor central	cobre	Ø1,15 mm
Dieléctrico	polietileno celular	Ø5,0 ± 0,1 mm
Conductor exterior	pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre	
Cubierta	PVC LSFH blanco	Ø6,9 ± 0,2 mm

Eléctricas	
Velocidad de propagación	85%
Resistencia óhmica	
Conductor central	< 17 Ohm/km
Bucle (central + exterior)	< 33 Ohm/km
Capacitancia	< 54 nF/km
Impedancia media	75 ± 3 Ohm
Pérdidas de retorno	< -20 dB

Mecánicas	
Peso aprox.	40 kg/km
Carga de rotura	300 N
Temperatura máx. de trabajo	60°C

3.1.B.b.2. Características de los elementos pasivos

Elementos pasivos

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 Ohmios, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma 75 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 15 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 5 MHz y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma 1000 MHz (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

Todos los puertos de los elementos pasivos estarán dotados con conectores tipo F y la base de los mismos dispondrá de un herraje para la fijación del dispositivo en pared. Su diseño será tal que asegure el apantallamiento electromagnético y, en el caso de los elementos pasivos de exterior, la estanqueidad del dispositivo.

Todos los elementos pasivos de exterior permitirán el paso y corte de corriente incluso cuando la tapa esté abierta. Dicha tapa estará equipada con una junta de neopreno o de poliuretano y una malla metálica, que aseguren tanto su estanqueidad como su apantallamiento electromagnético. Los elementos pasivos de interior no permitirán el paso de corriente.

Cargas tipo F anti-violables

Cilindro formado por una pieza única de material de alta resistencia a la corrosión. El puerto de entrada F tendrá una espiga para la instalación en el puerto F hembra del derivador. La rosca de conexión será de 3/8-32.

Cargas de terminación

La carga de terminación coaxial a instalar en todos los puertos de los derivadores o distribuidores (incluidos los de terminación de línea) que no lleven conectado un cable de acometida será una carga de 75 Ohmios de tipo F.

Conectores

Con carácter general, en la red de cables coaxiales se utilizarán conectores de tipo F universal de compresión.

Distribuidor

Estará constituido por un distribuidor simétrico de dos salidas equipadas con conectores del tipo F hembra.

CONECTOR		F
SALIDAS		8
BANDA	MHz	5-2400
Atenuación de distribución	5-469 MHz470-862 MHz863-1000 MHz1001-2400 MHz	≤ 12≤ 12≤ 12≤ 12

f) Bases de Acceso de Terminal

Tendrán las siguientes características:

- Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de toma), UNE 20523-9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).
- Impedancia: 75 Ω
- Banda de frecuencias: 86-862 MHz
- Banda de retorno: 5-65 MHz
- Pérdidas de retorno de radiodifusión sonora FM: ≥ 10 dB
- La atenuación de conexión de las bases utilizadas es inferior o igual a 3.5 dB para TV e inferior o igual a 10 dB para RD.

3.1.B.c. Redes de cables de fibra óptica

3.1.B.c.1. Características de los cables

Los cables empleados para realizar la instalación deberán reunir las características técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad descritos en este proyecto así como satisfacer las exigencias de resistencia al fuego de la orden ECE/983/2019.

a) Cables multifibra

El cable multifibra de fibra óptica para distribución vertical será preferentemente de hasta 48 fibras ópticas. Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "Características de las fibras ópticas y los cables monomodo".

La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

El cable deberá ser completamente dieléctrico, sin poseer ningún elemento metálico. El material de la cubierta de los cables deberá cumplir la clase D_{ca}-s2,d2,a2 de reacción al fuego, según el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de la construcción. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar, impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estarán coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo rasgado. El diámetro de estos cables estará entorno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm).

Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

Las características de las fibras ópticas de los cables multifibra de fibra óptica para distribución horizontal serán iguales que las indicadas para el cable de distribución vertical con el siguiente requisito adicional: el cable contará con los elementos necesarios para evitar la penetración de agua en el mismo.

b) Cables de acometida individual

1. Interior

El cable de acometida óptica individual para instalación en interior será de dos fibras ópticas con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

2. Exterior

El cable de acometida óptica individual para instalación exterior será de dos fibras ópticas:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación, y en que el cable deberá tener protección frente a los agentes climáticos y preferentemente ser de color negro. Su diámetro estará en torno a 5 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm).

c) Red de cables de fibra óptica.

El cable de fibra óptica individual para instalación en la red interior de usuario será de 1 fibra óptica. Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado 5.1.1.d.i) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1460 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico, hasta los conectores ópticos de la roseta de los PAU situada en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

La atenuación óptica de la red de distribución y dispersión de fibra óptica no deberá ser superior a 2 dB en ningún caso, recomendándose que no supere 1.55 dB. La atenuación de los cables de fibras ópticas utilizados en la instalación es la siguiente:

Longitud de onda	Atenuación
1310 nm	0.00037 dB/m
1460 nm	0.00037 dB/m
1550 nm	0.00024 dB/m

3.1.B.c.2. Características de los elementos pasivos

a) Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará situada en el RITI o RITU, y constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de registro principal óptico. La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará compuesta por dos zonas o compartimentos:

- Zona o compartimento de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio. Esta zona permitirá la colocación en regletas de 24 o 48 conectores donde se efectuarán las conexiones con las fibras de la red de distribución del edificio, que a su vez estarán terminadas en sus correspondientes conectores.
- Zona o compartimento de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores.
- Se recomienda que la caja de interconexión de cables de fibra óptica sea un armario tipo rack 19" o con perfiles normalizados ETSI, con unas dimensiones de 600 mm de ancho x 300 mm de fondo (mínimo), en el que terminen tanto la red del edificio como las redes de los operadores.
- Dicho armario tipo rack permitirá la fijación de bandejas extraíbles con disposición frontal del panel de conectores (SC/APC). En el interior de las bandejas se dispondrá de los elementos necesarios para la terminación de forma independiente de las fibras de la red de distribución del edificio o de la red de los diferentes operadores, según proceda.
- Como norma general, se recomienda que se sitúen en la parte superior del armario tipo rack las bandejas necesarias para finalizar en conectores SC/APC, en el panel de adaptadores frontal de las bandejas, todas las fibras ópticas de la red de distribución del edificio, dejando la parte inferior libre para la fijación de bandejas para la terminación de las redes de los operadores.
- Adicionalmente, en el armario tipo rack se dispondrá espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de guiado, almacenamiento y gestión de los latiguillos que conectarán los conectores de salida de la red del edificio, con los conectores de entrada de las redes de los operadores, que podrán materializarse en forma de guía-hilos o bandejas fijadas al armario tipo rack para recoger el sobrante de cable de los latiguillos de interconexión.
- Se recomienda reservar dentro del armario tipo rack un espacio en altura para los elementos de guiado, almacenamiento y gestión de cordones, equivalente al utilizado por los paneles de terminación de conectores de la red de fibra óptica de la edificación.
- En el caso que no sea posible implementar las funciones de registro principal óptico mediante un único armario tipo rack, se deberán situar los conectores de entrada de todos los operadores tan cerca como sea posible del panel de conectores de salida de la red del edificio, siendo necesaria la instalación de elementos de guiado, tales como canaletas o similares, que permitan la comunicación de ambos elementos mediante latiguillos de interconexión.

Las cajas de interconexión de cables de fibra óptica deberán haber superado las pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de acuerdo a la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 60068-2:2008 (Ensayos ambientales. Parte 2-2: ensayos).

Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y haber superado las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas UNE 2032460529:2018 "Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)", donde el grado de protección exigido será IP 3055 para interior o para exterior. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102:1996 "Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IK)", donde el grado de protección exigido será IK 087 (interior o exterior).

Las cajas deberán haber superado las pruebas de carga estática, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente en vigor de la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: Ensayos).

b) Caja de segregación de cables de fibra óptica.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. En este caso, las cajas de segregación serán de interior (hasta 8 fibras ópticas).

Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo, grado de protección, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado 5.2.4.a).

Todos los elementos de la caja de segregación estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 15 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

c) Roseta de fibra óptica.

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado 5.2.4.a).

Cuando la roseta óptica esté equipada con un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

La caja de la roseta óptica estará diseñada para alojar dos conectores ópticos, como mínimo, con sus correspondientes adaptadores.

d) Conectores para cables de fibra óptica.

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica del PAU, donde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma UNE-EN 50377-4-2:2015 (Conjuntos de conectores y componentes de interconexión para ser utilizados en los sistemas de comunicación por fibra óptica).

Las características ópticas de los conectores ópticos, en relación con la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos), serán las siguientes:

Ensayo	Método de ensayo (Inspecciones y medidas)	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4:2014 Método B	media $\leq$ 0,30 dBmáxima $\leq$ 0,50
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34:2009	media $\leq$ 0,30 dBmáxima $\leq$ 0,60
Pérdida de retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6:20009 Método 1	APC $\leq$ 60 dB

3.1.B.c.3. Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación

No procede

3.1.C. Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan en este proyecto.

3.1.D. Infraestructura

3.1.D.a. Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación

Se ha estimado oportuna la ubicación de la arqueta de entrada que se indica en el documento Planos, ya que se ha tenido en cuenta la máxima proximidad al punto de entrada general con el fin de que la canalización externa sea de la mínima longitud posible.

No obstante lo anterior, previamente a la confección del Acta de Replanteo, se consultará a los operadores informándoles de dicha ubicación. En el caso de que determinen justificadamente otra ubicación, se procederá por parte del director de obra a realizar el correspondiente Anexo indicando la definitiva ubicación y las variaciones en la canalización externa.

3.1.D.b. Características de las arquetas

Serán preferentemente de hormigón armado o de otro material, siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno.

La tapa será de hormigón armado o de fundición.

Deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la clase B 125, con una carga de rotura a 125 kN. Deberá tener un grado de protección IP 55 según EN 6059. Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos, situados a 15 cm del fondo, y que soporten una tracción de 5 kN. En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en el documento 'Planos', salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que se evaluará.

3.1.D.c. Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la Memoria. Serán de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, excepto los de la canalización interior de usuario, que podrán ser corrugados.

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

La canalización externa inferior es subterránea. Por lo tanto, los tubos que la componen se dispondrán enterrados y embutidos en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Las canalizaciones de enlace superior se sujetarán al techo o pared mediante grapas o bridas.

La ocupación de todas las canalizaciones por los distintos servicios será la indicada en los correspondientes apartados de la Memoria.

Las principales características técnicas que deben cumplir los tubos utilizados para las distintas canalizaciones, en función del tipo de montaje empleado, serán las siguientes:

Propiedades	DISPOSICIÓN		
	En superficie	Empotrado	Enterrado
Resistencia a compresión	$\geq 1250 \text{ N}$	$\geq 320 \text{ N}$	$\geq 450 \text{ N}$
Resistencia al impacto	$\geq 2 \text{ J}$	$\geq 1 \text{ J}, R = 320 \text{ N}$	Normal
		$\geq 2 \text{ J}, R > 320 \text{ N}$	
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$	No declaradas
Conductividad eléctrica	Aislante	Aislante	Aislante
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No propagador

Todos los tubos cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 50086.

3.1.D.d. Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

3.1.D.e. Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma

Registros de paso, de terminación de red y de toma

Las características de los registros de terminación de red y de toma de usuario serán conformes a la norma UNE 20451. Los registros de paso serán conformes a la norma UNE 20451 o a la UNE-EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE-EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa.

Los de paso son cajas cuadradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos. Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud en la canalización interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm para viviendas ó 25 cm para locales y/u oficinas. Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Los registros de terminación de red integran todos los servicios en un único registro. Su ubicación se indica en los planos de planta y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la Memoria.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí 6 cm. Los registros de TLCA-SAFI y RTV tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm) una toma de corriente alterna. En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

3.1.E. Cuadros de medidas

3.1.E.a. Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz

A continuación se especifican las pruebas y medidas que debe realizar el instalador de telecomunicaciones para verificar la bondad de la instalación en lo referente a radiodifusión sonora, televisión terrenal y por satélite, y telefonía disponible al público.

Radiodifusión sonora y televisión

Las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		15 Mhz - 694 MHz	950 Mhz - 2150 MHz
Nivel de señal			
AM-TV	dBμV	57 - 80	
64QAM-TV	dBμV	45 - 70	
QPSK-TV	dBμV	47 - 77	
FM	dBμV	40 - 70	
DAB Radio	dBμV	30 - 70	
COFDM-TV	dBμV	47 - 70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales:			
FM-radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda; ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	dB	<= 6	± 4 dB en toda la banda; ± 1,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda	
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	<= 16	<= 20
Relación portadora/ruido aleatorio			
C/N FM	dB	>= 38	
C/N AM-TV	dB	>= 43	
C/N QPSK DVB-S	dB	> 11	
C/N QPSK DVB-S2	dB	> 12	
C/N 64QAM-TV	dB	>= 28	
C/N COFDM-DAB	dB	>= 18	
C/N COFDM-TV	dB	>= 25	
Desacoplamiento entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz >=38 300-694 MHz >=30	>= 20
Relación portadora/interferencias a frecuencia única:			
AM-TV	dB	>= 54	
64QAM-TV	dB	>= 35	
QPSK-TV	dB	>= 18	
COFDM-TV	dB	>= 30	

3.1.E.b. Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha

3.1.E.b.1. Redes de cables de pares o pares trenzados

Las redes de distribución, dispersión e interior de usuario deberán cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN 50174-3 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y serán certificadas con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Ensayo de cableados instalados).

3.1.E.b.2. Redes de cables coaxiales

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN 50083-7 (Redes de distribución por cable para las señales de distribución, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 7: Prestaciones del sistema) para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario, así como la identificación de las diferentes ramas.

3.1.E.b.3. Redes de cables de fibra óptica

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1460 nm, 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

3.1.F. Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones

No se prevé la utilización de elementos no comunes al inmueble, salvo la arqueta de entrada que se ubicará en la acera que da acceso al zaguán, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de dicha acera.

3.1.F.a. Descripción de los elementos y de su uso

La arqueta de entrada, que se ubicará en la acera que da acceso al edificio, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de la citada acera, estarán ubicadas en la zona de dominio público y se utilizarán para establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del inmueble.

3.1.F.b. Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos

Al no realizarse la instalación a través de elementos no comunes del inmueble, no existirán servidumbres de paso a ninguna zona del mismo.

3.1.G. Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2. Condiciones generales

3.2.A. Reglamento de ICT y normas anexas

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

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

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Aprobación de las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones

Decreto 135/1989, de 8 de junio, del Gobierno de Navarra.

B.O.N.: 19 de junio de 1989

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

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 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de 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

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

IAA INSTALACIONES

AUDIOVISUALES

RED DE CABLES COAXIALES

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

Modificado por:

Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios

Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 29 de abril de 2005

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden 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

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto 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

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden 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

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Ley de Telecomunicaciones

Ley 9/2014, de 9 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de mayo de 2014

Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010

Desarrollado por:

Orden 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

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de mayo de 2010

Plan técnico nacional de la televisión digital local

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 8 de abril de 2004

Modificado por:

Real Decreto 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

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Ley de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2005

Modificada por:

Medidas urgentes en materia de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/2009, de 23 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 24 de febrero de 2009

Derogada, salvo el artículo 5 y la disposición adicional segunda por:

Ley general de la comunicación audiovisual

Ley 7/2010, de 31 de marzo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 1 de abril de 2010

Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Desarrollado por:

Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Real Decreto 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

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

3.2.B. Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales

Ver anexo sobre condiciones de seguridad y salud.

3.2.C. Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos

• **Puesta a tierra**

El sistema general de puesta a tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 ohmios respecto a la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra de cada uno de los recintos (RIT) constará esencialmente de una barra colectora sólida de cobre, que será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas y estará conectada directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

• **Interconexiones equipotenciales y apantallamiento**

Se supone que el inmueble cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, de tipo mallado, unida a la puesta a tierra del propio inmueble. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble.

Todos los cables metálicos portadores de señales de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible a su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

• **Accesos y cableados**

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

• **Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación**

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que generan, figuran en la norma ETS 300 386 del ETSI. El valor aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de clase 2 se fija en 40 dB ($\sim V/m$) dentro de la gama de 30 MHz a 230 MHz y en 47 dB ($\sim V/m$) en la de 230 MHz a 1000 MHz, medidos a 10 m de distancia.

Estos límites son de aplicación en los RIT, aún cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

3.2.D. Secreto de las comunicaciones

El artículo 39 de la Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución Española.

Dado que en este proyecto se han diseñado redes de comunicaciones de Telefonía Disponible al Público, se deberán adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada.

En el momento de la redacción de este Proyecto, la Normativa vigente es el R.D. 346/2011 de 11 de Marzo, habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D. Todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados, de modo que en todo su recorrido no es posible el acceso a los cables que las soportan, y los registros principales de los distintos operadores estarán dotados de cerraduras con llave para evitar manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la comunidad.

3.2.E. Normativa sobre gestión de residuos

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.F. Normativa en materia de protección contra incendios

IO INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Anulado el párrafo segundo de la definición de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia del documento SI del Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SI/1 Justificación de la puesta en obra de productos de construcción en cuanto a sus características de comportamiento ante el fuego

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SI/2 Normas de ensayo y clasificación de las puertas resistentes al fuego y sus herrajes y mecanismos de apertura

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Abril 2012

Documento de apoyo:

DA DB-SI/3 Mantenimiento de puertas peatonales con funciones de protección contra incendios reguladas por el DB SI

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre

B.O.E.: 7 de mayo de 1994

Desarrollado por:

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28 de abril de 1998

Modificado por:

Real Decreto 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

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2004

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

B.O.E.: 5 de marzo de 2005

Modificado por:

Real Decreto 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

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010
Texto consolidado

IOJ INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS: INSTALACIONES

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 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Orden 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

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Todos los materiales detallados en el pliego de condiciones para la ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto, cumplen con los requisitos sobre seguridad contra incendios establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de la instalación tales como las canalizaciones, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1 (propagación interior), apartado 3, del Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación.
- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.

3.2.G. Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna norma que le pueda afectar.

3.2.H. Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales

En el Ayuntamiento donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma u Ordenanza que deba ser tenida en consideración al redactar este Proyecto Técnico de ICT.

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

CABECERA 1

Atenuación en las redes de dispersión e interior de usuario

$At \text{ (dispersión/interior)} = Ai \text{ (BAT)} + At \text{ (cables)} \cdot L_{\text{red}} + Ai \text{ (PAU/repartidor)}$

'At (dispersión/interior)' es la atenuación entre la salida de cada derivador de planta y cada toma de usuario.

'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario.

'L_{red}' es la longitud de los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario. Se considera que la distribución se realiza por el techo de la planta y que el registro de toma está instalado a 0,5 m sobre el suelo de la planta.

'Ai (PAU/repartidor)' es la atenuación de inserción del repartidor del PAU para cada salida.

'Ai (BAT)' es la atenuación por inserción en la conexión a la base de acceso terminal correspondiente.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Ai (PAU/repartidor)				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas 47-694 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
8D	Vivienda tipo A	4	9.50	12.00

Ai (BAT)	
Pérdidas 47-694 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
1.00	1.50

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-694		
Frecuencia MHz	474.00	97.75
At (cables)	0.12	0.06

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta baja, 1	11.78	0.00	11.78
Planta baja, 2	19.96	0.00	19.96
Planta baja, 3	14.36	0.00	14.36

Cabecera 1, Vertical 1		
Toma	Frecuencias (MHz)	
	C21 474.00	FM 97.75
Planta baja, 1	2.45	1.68
Planta baja, 2	3.46	2.14
Planta baja, 3	2.77	1.82

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta baja, 1	3.67	4.37	4.56	4.86
Planta baja, 2	5.18	6.37	6.69	7.19
Planta baja, 3	4.15	5.00	5.23	5.59

Atenuación en la red de bajada desde la antena

$$At \text{ (bajada antena)} = At \text{ (cables)} \cdot L_{\text{red}} + At \text{ (Z)}$$

'At (bajada antena)' es la atenuación entre la salida de antena y la entrada a cada amplificador de la cabecera.

'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en el cable dispuesto entre la antena y la cabecera.

'L_{red}' es la longitud del tramo de cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera.

'At (Z)' es la atenuación debida a la demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador.

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-694 MHz)		
Frecuencia MHz	474.00	97.75
At (cables)	0.12	0.07

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.16	0.21	0.23	0.25	0.16	0.21	0.23	0.25

Longitudes de cable en la red de bajada desde la antena				
Ubicación				Longitud (m)
Antena	Planta	Cabecera	Planta	
1	Cubierta	Cabecera 1	Planta 1	4.30

Pérdidas por demultiplexado 'Z'	
Atenuación (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
3.00	0.00

At (bajada antena) 47-694 MHz (dB)			
Ubicación		Frecuencias (MHz)	
Cabecera	Planta	C21	FM
1	Planta 1	474.00	97.75
		3.52	3.30

At (bajada antena) 950-2150 MHz (dB)					
Ubicación		950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Cabecera	Planta				
1	Planta baja	1.54	2.03	2.18	2.39

Relación señal/ruido en la banda 47-694 MHz. (peor toma)

Cabecera 1		
	Frecuencias MHz	
	C21 474.00	FM 97.75
PEOR TOMA	Planta baja, 2	Planta baja, 2
A1 (dB)	4.16	3.66
a1	2.60	2.33
G2 (dB)	30.00	16.00
g2	1000.00	39.81
F2 (dB)	9.00	9.00
f2	7.94	7.94
A3 (dB)	12.96	11.64
a3	19.76	14.60
fsis	20.68	18.51
Fsis (dB)	13.16	12.67

'a1' es la suma de la atenuación del tramo de cable antena-cabecera y las pérdidas de demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador monocanal.

'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.

'g2' es la ganancia del amplificador.

'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.

'f2' es el factor de ruido del amplificador monocanal.

'F2' es la figura de ruido del amplificador monocanal.

'a3' es la atenuación de la red desde la salida de los amplificadores de cabecera hasta la peor toma de usuario.

'A3' equivale a 'a3' expresada en dB.

'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

Relación señal/ruido en la banda 950-2150 MHz. (peor toma)

Cabecera 1				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
PEOR TOMA	Planta baja, 2	Planta baja, 2	Planta baja, 2	Planta baja, 2
G1 (dB)	55.00	55.00	55.00	55.00
g1	316227.77	316227.77	316227.77	316227.77
F1 (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70
f1	1.17	1.17	1.17	1.17
A1 (dB)	1.54	2.03	2.18	2.39
a1	1.43	1.60	1.65	1.73
G2 (dB)	3.13	4.56	4.97	5.57
g2	2.05	2.86	3.14	3.61
F2 (dB)	12.50	12.50	12.50	12.50
f2	17.78	17.78	17.78	17.78
A3 (dB)	17.18	18.37	18.69	19.19
a3	52.21	68.73	73.97	82.98
fsis	1.17	1.17	1.17	1.17
Fsis (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70

'g1' es la ganancia del conversor LNB.

'G1' equivale a 'g1' expresada en dB.

'f1' es la figura de ruido del conversor LNB.

'F1' equivale a 'f1' expresada en dB.

'a1' es la atenuación en el tramo conversor LNB - amplificador FI.

'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.

'g2' es la ganancia del amplificador FI.

'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.

'f2' es la figura de ruido del amplificador FI.

'F2' equivale a 'f2' expresada en dB.

'a3' es la atenuación de la red.

'A3' equivale a 'a3' expresada en dB.

'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

9.- SUPERFICIES.

9.1.- SUPERFICIE ÚTIL.

Las superficies útiles del edificio son las que siguen:

PLANTA BAJA

ESTANCIA	SUPERFICIE
VESTIBULO	4,07
SALON-COCINA	32,38
ASEO	4,53
ESCALERA	2,51
TOTAL PLANTA BAJA	43,49

PLANTA PRIMERA

ESTANCIA	SUPERFICIE
ESCALERA	1,41
DESTRIBUIDOR	5,26
DORMITORIO 1	13,63
DORMITORIO 2	12,00
BAÑO	5,64
INSTALACIONES	1,65
TOTAL PLANTA PRIMERA	39,59
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	83,08

9.2.- SUPERFICIE CONSTRUIDA.

PLANTA	SUPERFICIE
PLANTA BAJA	67,80
PLANTA PRIMERA	67,80
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	135,60

10.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LA NORMATIVA DE HABITABILIDAD.

Se analiza el programa de vivienda proyectado en relación con las condiciones determinadas por el Decreto Foral 142/2004, de 22 de marzo, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Foral de Navarra, modificado por el Decreto Foral 5/2006, de 16 de enero.

CAPÍTULO III. Condiciones de las viviendas

Artículo 11. Programa y superficies.

1. Toda vivienda tendrá una superficie útil total mínima de 30 m² y contará, al menos, con una sala de estar, un dormitorio, un baño y una cocina, todos ellos con las condiciones mínimas que más adelante se establecen.
2. La vivienda no servirá de paso obligado a ningún otro uso o local, de forma que toda habitación a la que se acceda únicamente desde el interior de la vivienda formará parte de la misma a todos los efectos.

La vivienda proyectada cumple ambas condiciones.

Artículo 12. Altura mínima.

1. La altura libre vertical mínima en techos horizontales o con pendiente inferior al 30% será de 2.40 m. En los elementos de distribución, aseos, cocinas y tendederos cubiertos, se admitirán falsos techos suspendidos que dejen una altura libre de 2,20 m.
2. En rehabilitación de viviendas existentes que no se sustituyan forjados, se admitirá una altura libre mínima de 2.20 m.

3. En habitaciones con techos inclinados y pendiente superior al 30%, la parte de la superficie útil que no supere los 2,20 m de altura libre no computará a los efectos de las superficies mínimas exigidas para cada tipo de habitación o para la vivienda, ni será considerada a efectos de poder inscribir las figuras que se exigen en las habitaciones.
4. La altura libre mínima en huecos de paso o elementos singulares como puertas, arcos, vigas y similares, será de 2 m.
5. La altura libre mínima en escaleras interiores será la que el artículo 6 dispone para escaleras de uso común.

La altura libre en planta baja es de 2,40 m. En la Planta Primera, el paso bajo la estructura se ubica a una altura de 2,60 m.

La escalera y los puntos singulares de paso cumplen la altura mínima de 2,00 m. especificada.

Artículo 13. Sala de estar.

1. La sala de estar deberá tener la superficie mínima que se indica en el cuadro en función del número de dormitorios, y se podrá inscribir el rectángulo indicado en el cuadro siguiente.

N.º dormit.	Superficie m ²	Rectángulo m.
1 o 2 Dº	12	2.7 x 3.5
más de 2 Dº	+2 m ² /Dº	3 x 4

2. Si la sala de estar y la cocina están integradas en un solo espacio, a las superficies indicadas en el cuadro se les sumarán 4 m², manteniéndose el mismo rectángulo mínimo en la zona de sala de estar.
3. Para que se considere que la sala de estar y la cocina forman un mismo espacio no será posible dotarlas de configuración independiente una de otra sin efectuar obra, y la comunicación entre ambas deberá tener una superficie mínima de 3,50 m² no interferida por ninguna obra, elemento fijo o puerta.

La vivienda proyectada dispone de 2 dormitorios. La superficie mínima del estar sería de 12 m², si bien, al estar la cocina integrada en el mismo, ha de sumarse 4 m², totalizando 16 m² de superficie mínima.

La superficie del espacio estar-comedor supera ampliamente dicha cifra.

Artículo 14. Cocina.

1. La cocina tendrá una superficie mínima de 5 m² en viviendas de un sólo dormitorio y de 7 m² en el resto de los casos. Se podrá inscribir en ella un rectángulo de 3 x 1,60 m o un cuadrado de 2,20 m de lado.
2. Las cocinas integradas en la sala de estar permitirán la inscripción de una de las figuras indicadas para las cocinas aisladas, que no podrá solaparse con la que debe inscribirse en la sala de estar.
3. La cocina independiente no servirá de paso obligado a ninguna dependencia, excepto despensa, oficio, o tendedero, ni dará acceso directo a dormitorio o aseo.

La cocina integrada en el estar cumple estas condiciones.

Artículo 15. Dormitorios.

1. Toda vivienda contará, al menos, con un dormitorio de 10 o más m² en el que se podrá inscribir un cuadrado de 2,50 m de lado. El resto de los dormitorios tendrán una superficie mínima de 8 m² y en ellos se podrá inscribir un cuadrado de 2,40 m de lado o un rectángulo de 4 x 2 m.
2. Ningún dormitorio servirá de paso a otra habitación independiente, excepto baños o vestidores vinculados al propio dormitorio.
3. Toda habitación independiente de superficie mayor de 4 m² incluida en la vivienda y provista de hueco de iluminación deberá cumplir, al menos, las condiciones que se establecen para los dormitorios secundarios y como tal se considerará a todos los efectos. A estos efectos se excluyen, además de aseos y cocina, los oficios o despensas con acceso exclusivo desde la cocina. En casos de rehabilitación, los dormitorios que sólo se vean afectados por la misma en lo relativo a los acabados únicamente deberán cumplir lo dispuesto en el anexo I.

La vivienda cuenta con dos dormitorios, ambos con superficie superior a 12 m².

Artículo 16. Baño, aseo y cuarto inodoro.

1. El baño tendrá una superficie mínima de 2,50 m² y contendrá, al menos, ducha, inodoro y lavabo. Deberá existir reserva de espacio suficiente para sustituir el plato de ducha por una bañera de 1,40 x 0,70 m.
2. El aseo tendrá una superficie mínima de 1,70 m² y estará equipado, al menos, con ducha o bañera, inodoro y lavabo.
3. El equipamiento mínimo, según el número de dormitorios de la vivienda, será:
Hasta 3 dormitorios: 1 Baño.
4 o más dormitorios: 1 Baño + 1 Aseo.
4. Al menos en un baño de la vivienda se podrá inscribir un cilindro de 120 cm de diámetro y 70 cm de altura sin más reformas que la eliminación del bidé y el cambio del giro de la puerta.
5. Un baño o un aseo será accesible desde espacios de circulación de la vivienda. Si todos los dormitorios cuentan con baño de uso privativo será suficiente con un cuarto inodoro con acceso desde elemento de circulación. El espacio que contenga el inodoro sólo podrá abrir directamente a anteaseo, espacio de circulación, o dormitorio.
6. En baños o aseos en los que no se sitúen aparatos enfrentados, la separación mínima entre paramentos será de 1,20 m. Si se sitúan aparatos enfrentados, se aumentará la separación mínima a 1,60 m. En todos los casos la anchura mínima en donde se sitúen aparatos será de 0,90 m.
7. El lavabo, el inodoro y el bidé dispondrán de una anchura mínima libre, no solapable con la de otro aparato, de 60 cm.
8. El cuarto inodoro podrá contar como mínimo de inodoro y lavabo, y tendrá una superficie mínima de 1,50 m² con una anchura no inferior a 0,9 m.
9. En baños, aseos o cuartos inodoros cuyo techo inclinado tenga una pendiente superior al 30%, los espacios en los que se sitúan los aparatos, así como los de circulación entre ellos y con la puerta, tendrán una altura libre mínima de 2 m.
10. Los cuartos que contengan aparatos sanitarios irán revestidos en suelos y paredes con azulejos o material impermeable equivalente hasta una altura mínima de 2 m.

En planta baja se habilita un cuarto inodoro, dotado con lavabo e inodoro. En Planta Primera se habilita un cuarto de baño, dotado con lavabo, inodoro y ducha.

El espacio en el que se ubica la ducha tiene reserva de espacio suficiente para implantar una bañera de 1,40 x 0,70.

En el baño de Planta Primera se puede inscribir un cilindro de 120 cm. de diámetro y 70 cm. de altura.

Ambos servicios son accesibles desde los espacios de circulación.

Artículo 17. Tendederos.

1. En toda vivienda se podrá tender ropa al exterior con protección de vistas desde la calle, con una longitud mínima de cuerda de 6 m en tramos no inferiores a 1 m y separados horizontalmente entre sí o de cualquier otro elemento por una distancia mínima de 20 cm. Deberá quedar una altura de 150 cm bajo las cuerdas libre de cualquier obstáculo o barrido de puerta. En el caso de tendido a patio interior o patio de manzana sin acceso público, no será necesaria la protección de vistas.
2. En el caso de tendederos abiertos las zonas en las que se sitúan las cuerdas, así como los elementos, celosías y otros que las protejan de las vistas, no interferirán las luces rectas de ningún hueco que resulte necesario para la iluminación mínima de la vivienda.
3. Si el tendero es cerrado, estará separado de la vivienda por cierre y huecos con las características exigidas por la normativa térmica, acústica o sectorial para cierres con el exterior.
4. La superficie mínima del tendedero cerrado será de 2,4 m² Permitirá la instalación de cuerdas en las condiciones indicadas. Dispondrá de un hueco practicable al exterior de no menos de 1,20 m² y tendrá prevista la evacuación de agua.
5. A los tendederos cerrados no podrá abrir ningún hueco que resulte necesario para la iluminación o ventilación de la vivienda.

6. Tendederos en patio. En obras de rehabilitación en las que resulte aplicable lo dispuesto en el presente anexo, se admitirán para el tendido de ropa patios destinados a ese exclusivo fin, con unas dimensiones mínimas en planta de 2 x 2 m para un máximo de dos viviendas por planta.
7. Los patios tendedero podrán estar cubiertos, y contarán, en cualquier caso, con una superficie mínima de ventilación permanente en su coronación de 2 m² y una toma de aire del exterior situada en la planta más baja de 0,10 m². Deberán contar asimismo con sumidero para recogida de aguas.

Se proyecta la instalación de un tendedero abierto en el hueco correspondiente al distribuidor de la Planta Primera.

Artículo 18. Espacios de circulación.

1. Vestíbulo. Tras la puerta de entrada a la vivienda se podrá inscribir un cuadrado de 1,10 m de lado.
2. Pasillos. Tendrán una anchura mínima de 90 cm. Podrán existir estrechamientos hasta 80 cm siempre que el elemento que los produce no tenga un fondo superior a la anchura libre que deja.
3. Puertas. La anchura mínima de puertas de paso interiores será de 80 cm.
4. Las escaleras interiores de la vivienda tendrán una anchura mínima de 90 cm y una huella mínima de 27 cm, con una contrahuella máxima de 19 cm. Estas condiciones no serán aplicables a las que sirvan de acceso a espacios no habitables, como altillos y otros.
5. Los peldaños compensados deberán tener una huella mínima de 27 cm, medidos a 45 cm del borde interior del peldaño.

Tanto el vestíbulo como el distribuidor de la Planta Primera y la escalera cumplen estas condiciones.

Artículo 19. Iluminación y ventilación.

1. La sala de estar recibirá iluminación y ventilación de espacio libre exterior o patio de manzana, excepto en vivienda unifamiliar. Cocina, comedor y dormitorios podrán abrirse, asimismo, a patio de parcela. En todos los casos, las luces rectas mínimas, definidas en el artículo 7, serán de 3 m.
2. Las dimensiones mínimas de los huecos de iluminación será de 1 m² y el 10% de la superficie útil en planta de cada habitación. Si los huecos abren a espacio cubierto o mirador, la superficie mínima de iluminación se incrementará en un 50%. El hueco abierto al exterior del espacio cubierto o mirador tendrá al menos un 10% de la superficie útil del mismo sumada a la de las habitaciones que a él abren. Asimismo, deberá cumplir el resto de las condiciones impuestas para los huecos de iluminación en general, como luces rectas y distancias a figuras inscribibles, entre otras.
3. Para el cálculo de la superficie mínima de iluminación sólo se considerarán los primeros 20 m² de cada habitación.
4. Para que la totalidad del hueco pueda considerarse como de iluminación deberá contar con una superficie de vidrio transparente no inferior al 70% de la del hueco. En proporciones inferiores a la citada, se computará exclusivamente la superficie con vidrio transparente.
5. Los huecos necesarios para la iluminación y ventilación de cada dependencia no podrán situarse a una distancia superior a 2 m en planta del rectángulo mínimo inscribible en la dependencia.
6. Las salas de estar y los dormitorios no podrán obtener su iluminación necesaria a través de galerías de uso común.
7. En obras de rehabilitación en las que se mantenga la fachada por imposición administrativa, bastará con cumplir las condiciones mínimas indicadas en el punto 19.4 del anexo 1.
8. De la superficie de iluminación del estar, cocina y dormitorio principal, un hueco practicable con unas dimensiones mínimas de 70 x 70 cm libres, estará incluido en la banda comprendida entre los 95 cm y los 180 cm de altura sobre el pavimento.
9. Los huecos mínimos para ventilación directa tendrán al menos un tercio de la superficie mínima de iluminación y el mecanismo de accionamiento de su apertura estará situado a un máximo de 1.50 m de altura sobre el pavimento.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

10. La cocina y los baños, aseos o cuartos inodoros dispondrán de un conducto de ventilación por tiro forzado permanente hasta cubierta, independiente de los que se precisen para otros fines, como campanas extractoras, calderas o cualesquiera otros. Los conductos estarán rematados en cubierta por pieza aspiradora estática o dinámica. También dispondrán de dicho conducto las despensas sin ventilación directa. Las cocinas dispondrán, además, de conducto independiente hasta cubierta para la conexión de una campana extractora, con un diámetro mínimo de 10 cm.
11. Las puertas de los aseos dispondrán de rejilla o hueco inferior de, al menos, 70 cm².
12. Cuando la cocina y la sala de estar formen un mismo espacio, será necesario que, además de la ventilación permanente, se disponga de una ventilación mecánica hasta cubierta, con una capacidad de aspiración mínima de 300 metros cúbicos por hora.

La totalidad de las estancias de la vivienda cuenta con huecos de iluminación en fachada, con excepción del vestidor de la Planta Primera.

El cuadro justificativo del cumplimiento de las dimensiones mínimas es el siguiente:

ESTANCIA	SUPERFICIE	SUP. MINIMA ILUMINACION	SUP. PROYECTO	SUP. MINIMA VENTILACION	SUP. PROYECTO
VESTIBULO	4,07	0,00	0,00	0,00	2,00
SALON-COCINA	32,38	2,00	3,65	1,00	2,32
ASEO	4,53		0,25	0,00	1,30

PLANTA PRIMERA

ESTANCIA	SUPERFICIE	SUP. MINIMA ILUMINACION	SUP. PROYECTO	SUP. MINIMA VENTILACION	SUP. PROYECTO
ESCALERA	3,93	0,00	0,00	0,00	0,00
DISTRIBUIDOR	5,26	0,53	0,56	0,16	1,30
DORMITORIO 1	13,63	1,36	1,51	0,41	1,30
DORMITORIO 2	12,00	1,20	1,51	0,36	1,30
BAÑO	5,64	0,00	0,56	0,00	1,30
INSTALACIONES	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00

La cocina y el estar contarán con una ventilación mecánica hasta cubierta, con una capacidad de aspiración mínima de 300 m³/h.

La cocina, el aseo y el baño contarán con conducto de ventilación permanente hasta cubierta.

Artículo 20. Instalaciones mínimas de las viviendas.

1. Toda vivienda contará con los servicios mínimos establecidos en el artículo 2 para edificios de vivienda y se canalizarán por su interior cumpliendo los reglamentos técnicos aplicables a cada instalación.
2. Las redes de agua fría y caliente en cocina y aseos contarán con una presión comprendida entre 1 y 4,5 kg/cm² y la velocidad del agua no superará 1,5 m/s. El equipo productor de agua caliente garantizará un consumo instantáneo de 13 litros por minuto a 40 °C o acumulado de 75 litros.
3. Cada dependencia que cuente con instalación de fontanería dispondrá de las correspondientes llaves de corte.
4. Las cocinas dispondrán de tomas de agua y desagüe para fregadero, lavadora y lavavajillas. Las tomas de lavadora y lavavajillas dispondrán de llave de corte independiente. La red eléctrica empotrada y toma de tierra cumplirá lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
5. El número y disposición de tomas de TV, radio, telefonía, comunicaciones por cable y otras redes de telecomunicación se ajustará a la normativa de telecomunicaciones vigente.
6. Todos los huecos exteriores que se cierran con vidrio dispondrán de persiana o contraventana exterior que permita el oscurecimiento de la habitación y la protección de la radiación solar directa. Podrán admitirse sistemas de oscurecimiento interiores cuando existan otros elementos exteriores que garanticen la protección de la radiación solar.
7. Toda vivienda estará dotada de sistema de calefacción que permita a la vivienda alcanzar un mínimo de 20 °C en todo su interior, en los términos establecidos en la normativa vigente sobre condiciones térmicas de los edificios.

Se proyecta la ejecución de las instalaciones completas de fontanería, saneamiento, electricidad y telecomunicaciones para la nueva vivienda.

Todos los huecos dispondrán de persiana.

Se proyecta la implantación de un sistema de calefacción por aerotermia, con suelo radiante.

Artículo 21. Superficie de las viviendas y anejos.

1. Las superficies útiles y construidas de las viviendas o de sus habitaciones se medirán según los criterios que se establecen a continuación. Las cifras resultantes deberán figurar en todo documento que haga referencia a las mismas, así como en la publicidad para su venta o alquiler.
2. La superficie construida será el resultado de la adición de las siguientes superficies:

- a) La limitada por el perímetro exterior del cierre de las fachadas y los ejes de paredes medianeras o elementos de separación con otras viviendas, locales o elementos comunes.
- b) El 50% de las superficies exteriores de uso privativo, como terrazas, balcones, etc. Los miradores y tendederos cerrados sumarán el 100% de su superficie.

A estos efectos, no computarán como superficie construida de la vivienda aquellas terrazas formadas por la cubierta plana de otro elemento, aunque su uso sea privativo de la vivienda, cuando el edificio esté constituido en régimen de división horizontal de la propiedad y esa cubierta esté incluida entre los elementos comunes del edificio.

Tampoco computarán como superficie construida de viviendas en planta baja los espacios exteriores descubiertos, aunque se encuentren pavimentados.

La superficie de tendederos se medirá con el mismo criterio que las terrazas si son accesibles y abiertos y el 100% si son cerrados.

- c) La parte proporcional de la superficie construida en elementos comunes, medida con los mismos criterios citados.
3. La superficie útil de la vivienda será la que resulte de sumar los apartados a) y b) anteriores, una vez deducidos muros, tabiques, antepechos de terrazas, los elementos estructurales verticales y conductos exentos o que sobresalgan de cierres o tabiques con una sección horizontal superior a 100 cm² y la superficie que tenga una altura libre inferior a 1,50 m.
4. La superficie útil de cada recinto de la vivienda o trastero, será la comprendida dentro del perímetro de la cara interior de los cerramientos que lo delimitan, con las mismas deducciones que al medir la superficie útil de la vivienda.
5. La superficie construida total de un garaje será la incluida dentro del perímetro exterior de los cierres que delimitan exteriormente la superficie cubierta y del eje de los que lo separan de otros usos o paredes medianeras.
6. La superficie útil de una plaza de garaje será la del rectángulo que la delimita, libre de obstáculos, sin incluir elementos comunes o de circulación del garaje como rampas, pasillos o espacios residuales.

La presente Memoria incorpora el cuadro de superficies útiles y construidas de la nueva vivienda.

10.- NORMATIVA – CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

El Código Técnico de la Edificación define, en su Artículo 2, el Ámbito de aplicación del mismo, en estos términos:

1. *El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.*
2. *El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.*
3. *Igualmente, el CTE se aplicará a las obras de **ampliación, modificación, reforma** o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación deberá justificarse en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables.*

El presente expediente define la reforma de un edificio existente, por lo que el CTE es de aplicación en la zona objeto de actuación de reforma.

11.1.- CTE DB-SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Se aporta memoria anexa de cumplimiento del Documento Básico en la estructura del edificio proyectado.

11.2.- CTE DB-HE – AHORRO DE ENERGÍA.

11.2.0.- Sección HE0.- Limitación del consumo energético

De acuerdo con el apartado 1.- Ámbito de aplicación, esta Sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o *unidades de uso* sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil ampliada supere los 50 m²;
 - cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m²;
 - reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio.

Es de aplicación al presente Proyecto.

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 40.11 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 70.00 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$

donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.a, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 103.15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 105.00 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$

donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.a, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 350.4 \text{ h/año}$$

donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 81.06 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	4147.64	51.17	5574.40	68.77	2037.93	25.14
ACS	1820.43	22.46	2510.26	30.97	985.36	12.16
Ventilación	116.75	1.44	276.41	3.41	228.10	2.81
	6084.82	75.07	8361.16	103.15	3251.39	40.11

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
EDIFICIO ($S_u = 81.06 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	850.2	650.8	552.4	341.6	185.5	--	--	--	--	183.0	556.4	831.9	4151.8	51.2
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	169.9	150.6	163.6	154.4	153.2	139.0	137.3	137.3	136.0	150.9	158.3	169.9	1820.4	22.5
	TOTAL	1020.1	801.4	716.0	496.0	338.6	139.0	137.3	136.0	333.9	714.7	1001.9		5972.2	73.7
Electricidad	Calefacción	225.8	166.0	135.3	81.2	41.6	--	--	--	--	40.4	134.0	218.7	1042.9	12.9
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	47.1	41.7	45.3	42.8	42.4	38.5	38.0	38.0	37.7	41.8	43.8	47.1	504.3	6.2
	Ventilación	11.2	10.1	11.2	10.8	11.1	7.2	7.4	7.4	7.2	11.2	10.8	11.2	116.8	1.4
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Calefacción	624.2	484.5	416.3	259.8	143.2	--	--	--	--	142.0	421.7	613.1	3104.7	38.3
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	122.8	108.9	118.3	111.6	110.8	100.5	99.3	99.3	98.3	109.1	114.4	122.8	1316.2	16.2
	Cef,tot	1031.1	811.2	726.3	506.2	349.1	146.2	144.8	144.8	143.2	344.5	724.8	1012.8	6084.8	75.1

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,tot}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
Zona habitable	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
EQUIPO DE CLIMATIZACION	Bomba de calor aire-agua	Electricidad	1042.93	3.98
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	Bomba de calor aire-agua	Electricidad	504.28	3.61

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 81.06 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m ² -año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	747.0	593.4	534.6	371.4	253.9	100.5	99.3	99.3	98.3	251.1	536.1	735.9	4420.9	54.5
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m ² ·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² ·año)
Zona habitable	81.06	4151.79	51.22	--	--
	81.06	4151.79	51.22	--	--

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	6.5	7.5	8.5	9.7	11.7	14.7	16.7	16.7	15.7	12.5	8.5	6.5

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
Zona habitable	84.0	60.0	81.06	1820.44	22.46
	84.0		81.06	1820.44	22.46

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Orísoain (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **530.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

		S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales	
Zona habitable (Zona habitable acondicionada)												
Zona habitable (Zona habitable acondicionada)	BAÑO (Baño Aseo)	/	5.51	13.93	3.10	72.85	45.99	79.57	--	79.57	Residencial	Residencial, con ventilación natural en verano
	DORMITORIO (Dormitorio)	1	13.21	33.42	0.86	174.78	110.35	190.92	--	190.92	Residencial	
	DORMITORIO (Dormitorio)	2	11.44	28.96	0.50	151.45	95.61	165.42	--	165.42	Residencial	
	DISTRIBUIDOR (Pasillo Distribuidor)	/	5.35	13.54	--	70.82	44.71	77.36	--	77.36	Residencial	
	ESCALERA (Pasillo / Distribuidor)	/	3.78	9.56	--	49.99	31.56	54.60	--	54.60	Residencial	
	ASEO (Baño Aseo)	/	4.56	11.43	2.52	60.35	38.10	65.92	--	65.92	Residencial	
	VESTIBULO (Pasillo / Distribuidor)	/	3.64	6.02	--	48.16	30.40	52.60	--	52.60	Residencial	
	SALON-COCINA (Salón / Comedor)	/	31.11	77.95	0.39	411.69	259.91	449.69	--	449.69	Residencial	
	ESCALERA (Pasillo / Distribuidor)	/	2.46	6.16	--	32.54	20.55	35.55	--	35.55	Residencial	
			81.06	200.97	0.73/1.12*	1072.63	677.17	1171.64	--	1171.64		

no habitable (Zona no habitable)

ES (Cuarto técnico)	1.77	4.47	0.10	--	--	--	--	--	--	--	-
		1.77	4.47	0.10	--	--	--	--	--		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

***: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Residencial (Uso residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Enero a Mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Junio a Septiembre	27	27	27	27	27	27	27	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25	25	25	25	27
Octubre a Diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Enero a Mayo	17	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17
Junio a Septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octubre a Diciembre	17	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Perfil: **Residencial** (Uso residencial)

Ocupación sensible (W/m ²)	
Laboral	
Sábado y Festivo	
Ocupación latente (W/m ²)	
Laboral	
Sábado y Festivo	
Iluminación (W/m ²)	
Laboral, Sábado y Festivo	
Equipos (W/m ²)	
Laboral, Sábado y Festivo	
Ventilación (ren/h)	
Laboral, Sábado y Festivo	
Ventilación verano (junio a septiembre) (ren/h)	
Laboral, Sábado y Festivo	

donde:

*: Número de renovaciones por hora del aire de la zona.

Ventilación: En las zonas en las que se ha seleccionado la opción de ventilación natural en verano, se aplica el perfil "Ventilación verano" entre los meses de junio y septiembre. El resto del año, se aplica el perfil "Ventilación".

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

11.2.1.- Sección HE1.- Limitación de demanda energética

De acuerdo con el apartado 1.- Ámbito de aplicación, esta Sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ampliaciones.
 - cambios de uso.
 - Reformas.
 - Debe observarse el distinto alcance de las obras de reforma incluidas en esta sección con respecto a la sección HE0.

Se interviene sobre la cubierta y las fachadas de la edificación, por lo que esta Sección es de aplicación a dichos elementos del presente Proyecto.

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. 

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.36 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{lim} = 0.63 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$


donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

	S (m ²)	L (m)	K_i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 198.848 m²				
Fachadas	102.91	--	0.10	28.45
Suelos en contacto con el terreno	41.77	--	0.04	12.16
Cubiertas	41.05	--	0.03	8.85
Huecos	13.11	--	0.08	21.80
Puentes térmicos	--	130.093	0.10	28.75

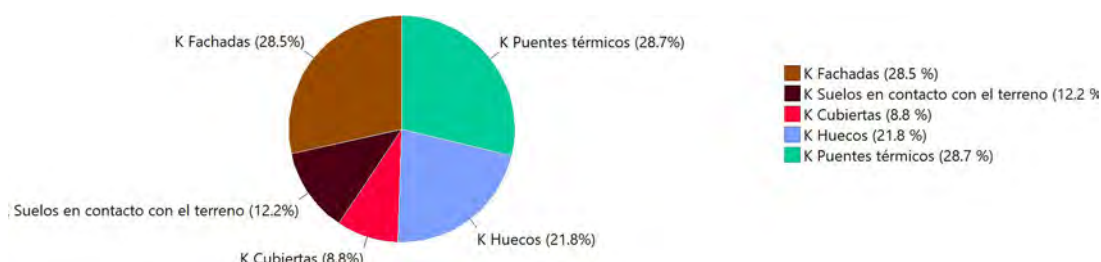
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 0.36 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul\_lim} = 2.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim} : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 12.9228 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Orísoain (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **530.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Reforma - Residencial privado**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V_{inf} (m ³)	Q_{sol,jul} (kWh/mes)	n₅₀ (h ⁻¹)	q_{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Zona habitable	81.06	234.28	200.97	28.96	12.547	-	-
Zona no habitable	--	4.47	4.47	0	29.822	-	-
Envolvente térmica	81.06	238.75	205.44	28.96	12.9	0.36	1.2

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **49.46%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U_{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona habitable								
Fachada		52.50	0.20	0.41	0.40	Noreste(59)	10.70	✓
Fachada		44.89	0.19	0.41	0.40	Sudoeste(238)	8.74	✓
Medianera		6.74	0.61	0.65	0.40	Sureste(149)	-	✓
Medianera		22.27	0.61	0.65	0.40	Sureste(149)	-	✓
Medianera		22.84	0.61	0.65	0.40	Noroeste(334)	-	✓
Medianera		2.57	0.61	0.65	0.40	Noroeste(334)	-	✓
Cubierta		39.29	0.16	0.35	0.60	-	6.11	✓
Solera		41.77	0.21	0.65	-	-	8.77	✓
							34.31	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U_{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona no habitable								
Fachada		5.53	0.19	0.41	0.40	Sudoeste(238)	1.08	✓
Medianera		4.47	0.61	0.65	0.40	Noroeste(334)	-	✓
Cubierta		1.77	0.16	0.35	0.60	-	0.27	✓
							1.35	

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN



donde:

- S : Superficie, m^2 .
 U : Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.
 U_{lim} : Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.
 α : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
 O : Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), $^\circ$.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **21.80%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

Zona habitable	S (m ²)	O. (°)	F _r (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl}	g _{gl,sh,wj}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S laminar 4+4/16/4+4 laminar (Ventana abisagrada, de 1050x1400 mm)	1.47	Noreste(59)	0.53	1.21	1.80	1.77	0.28	0.08	3.26	11.27
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S laminar 4+4/16/4+4 laminar (Ventana abisagrada, de 1050x1400 mm)	1.47	Sudoeste(238)	0.53	1.21	1.80	1.77	0.28	0.08	2.89	9.97
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S laminar 4+4/16/4+4 laminar (Ventana abisagrada, de 1050x1400 mm)	1.47	Sudoeste(238)	0.53	1.21	1.80	1.77	0.28	0.08	2.89	9.97
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S laminar 4+4/16/4+4 laminar (Ventana abisagrada, de 1050x1400 mm)	1.47	Noreste(59)	0.53	1.21	1.80	1.77	0.28	0.08	3.28	11.33
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/16/4 Templar. Itla Panel color gris (Ventana abisagrada, de 500x500 mm)	0.25	Noreste(59)	0.89	1.28	1.80	0.32	0.08	0.08	0.06	0.20
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S laminar 4+4/16/4+4 laminar (Puerta balconera abisagrada, de 1000x2100 mm)	2.10	Sudoeste(238)	0.44	1.19	1.80	2.50	0.33	0.08	5.78	19.97
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/16/4 Templar. Itla Panel color gris (Fijo, de 1000x300 mm)	0.40	Sudoeste(238)	0.43	1.19	1.80	0.47	0.22	0.08	0.53	1.84
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S laminar 4+4/16/4+4 laminar (Fijo, de 950x1200 mm)	1.14	Sudoeste(238)	0.28	1.16	1.80	1.32	0.41	0.08	3.64	12.59
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S laminar 4+4/16/4+4 laminar (Fijo, de 950x1200 mm)	1.14	Sudoeste(238)	0.28	1.16	1.80	1.32	0.41	0.08	3.64	12.59
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S laminar 4+4/16/4+4 laminar (Ventana abisagrada, de 900x1200 mm)	1.08	Sudoeste(238)	0.55	1.21	1.80	1.31	0.27	0.08	1.80	6.22
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/16/4 Templar. Itla Panel color gris (Ventana abisagrada, de 750x750 mm)	0.56	Noreste(59)	0.70	1.24	1.80	0.70	0.14	0.08	0.59	2.03
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/16/4 Templar. Itla Panel color gris (Ventana abisagrada, de 750x750 mm)	0.56	Noreste(59)	0.70	1.24	1.80	0.70	0.14	0.08	0.59	2.03
	15.72								28.96	100.00

donde:

- S : Superficie, m^2 .
 O : Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), $^\circ$.
 F_r : Fracción de parte opaca, %.
 U : Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.
 U_{lim} : Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.
 g_{gl} : Factor solar.
 $g_{gl,sh,wj}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
 $Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.
 $\%Q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **28.75%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zona habitable				
Hueco de ventana		11.000	0.080	0.9
Hueco de ventana		27.400	0.018	0.5
Hueco de ventana		11.000	0.102	1.1
Encuentro de fachada con forjado		29.365	0.038	1.1
Encuentro de fachada con cubierta		8.860	0.820	7.3
Esquina saliente de fachadas		3.615	0.023	0.1
Encuentro de fachada con forjado		16.720	0.350	5.9
Encuentro de fachada con cubierta		7.665	0.250	1.9
Encuentro de fachada con forjado		2.135	0.370	0.8
Encuentro de fachada con forjado		9.269	0.032	0.3
				19.8
Zona no habitable				
Encuentro de fachada con forjado		1.532	0.350	0.5
Encuentro de fachada con cubierta		1.532	0.250	0.4
				0.9

donde:

L : Longitud, m.

ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

11.2.2.- Sección HE2.- Rendimiento de las instalaciones térmicas

1. EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

11.2.3.- Sección HE3.- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con:
 - a. renovación o ampliación de una parte de la instalación
 - b. cambio de uso característico del edificio.
 - c. cambios de actividad en una zona del edificio.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación

- a) las instalaciones interiores de viviendas.
- b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

En caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:

- a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:
 - intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
 - cambios de uso característico.
- b) cuando se renueve o amplie una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.
- c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.
- d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

El proyecto detalla la reforma de un edificio para la habilitación de una vivienda, por lo que está excluido de la aplicación de esta Sección.

11.2.4.- Sección HE4.- Contribución mínima de emergía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Esta sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.*
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.*
- c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;*
- d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.*

En el caso del presente Proyecto, se implanta una vivienda dotada con dos dormitorios. De acuerdo con las condiciones del Anejo F, para dos dormitorios se calcula una ocupación de 3 personas. Considerando una demanda de 28 litros/día·persona (a 60°C), resultarían 84 l/día.

En consecuencia, se entiende que el presente Proyecto quedaría excluido de la aplicación de esta sección.

11.2.5.- Sección HE5.- Generación mínima de energía eléctrica

Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m²*
 - b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m² de superficie construida;*
- Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.*

Esta sección no es de aplicación.

11.2.6.- Sección HE6.- Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

1 Ámbito de aplicación

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) edificios existentes, en los siguientes casos:
 - cambios de uso característico del edificio;
 - ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la *unidad* o *unidades de uso* sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
 - reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio.
 - intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
 - intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;

b) los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de *uso residencial privado*, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material;

c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

De acuerdo con dicho listado, y dado que no se proyecta la ejecución de ningún aparcamiento en la reforma proyectada, no es de aplicación esta Sección.

11.3.- CTE DB-HS – CONDICIONES DE SALUBRIDAD.

11.3.1.- Sección HS 1.- Protección frente a la humedad

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.

El presente proyecto propone la reforma parcial de la envolvente del edificio (cubierta y parcialmente fachadas), por lo que es de aplicación esta Sección en esos puntos determinados.

11.3.1.0.- SUELOS

11.3.1.0.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

En este caso, no existe informe geotécnico, por lo que los datos de permeabilidad del terreno y presencia de agua se toman en relación con experiencias próximas, en el mismo entorno.

Solera		C2
Presencia de agua:	Baja	
Grado de impermeabilidad:	2(1)	
Tipo de suelo:	Solera(2)	
Tipo de intervención en el terreno:	Subbase(3)	
Notas:		
(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.		
(2) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		
(3) Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.		

11.3.1.0.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

No se interviene sobre la solera existente, que servirá de soporte para la implantación de un suelo radiante destinado a la climatización de los espacios de Planta Baja.

La exigencia de la Sección para estos casos, sin intervención sobre el suelo natural existente, se basa en la aplicación de la solución técnica 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.

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.

En el presente proyecto, la solera existente se utiliza para la implantación sobre la misma de un sistema de solera elevada tipo Caviti.

11.3.1.1.3.- Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse 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.

Encuentros del suelo con los muros:

No se realizan muros de hormigón. Los encuentros del suelo con las fachadas deben realizarse de la forma detallada a continuación.

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

11.3.1.1.- Fachadas.

Se propone la implantación en la fachada trasera de un Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE), mientras que la fachada principal mantiene su configuración inicial, añadiéndole un trasdosado interior.

El análisis de la fachada en la que se interviene es el siguiente

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios		III (01)				
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno						
	☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m (02)			
	Zona eólica		☐ A	☐ B	☒ C (03)		
	Clase del entorno en el que está situado el edificio		☐ E0	☒ E1 (04)			
	Grado de exposición al viento		☐ V1	☐ V2	☒ V3 (05)		
	Grado de impermeabilidad		☐ 1	☐ 2	☒ 3	☐ 4	☐ 5 (06)
	Revestimiento exterior		☒ si		☐ no		
Condiciones de las soluciones constructivas		R1+C2 (07)					

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

(04) E0 para terreno tipo I, II, III

E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE

- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
- Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
- Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
- Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
- Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

A la vista de las exigencias del DB-HS1 en cuanto a protección frente a la humedad de fachadas, se admite el siguiente conjunto de soluciones para las fachadas revestidas:

- R1+B1+C1
- R1+C2

Se proyecta la implantación de las siguientes soluciones:

- Fachada principal: se conserva la configuración de la fachada, añadiendo un trasdosado interior con aislamiento, solución constructiva R1+C2.
- Fachada posterior: implantación de un sistema SATE como revestimiento exterior de la fachada existente, solución constructiva R1+C2, cuyas características son las que siguen:

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- *revestimientos continuos de las siguientes características:*

- *espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;*

- *· adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;*
- *· permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;*
- *· adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;*
- *· cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.*

- *revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:*

- *· de piezas menores de 300 mm de lado;*
- *· fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;*
- *· disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;*
- *· adaptación a los movimientos del soporte*

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:

- *1/2 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.*

C2 Debe utilizarse una *hoja principal* de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- *1 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;*

- *24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural*

En ambos casos, se cumple la exigencia del CTE.

11.3.1.2.- Cubierta.

HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones	Grado de impermeabilidad	único														
	Tipo de cubierta															
	<table border="1"><tr><td>☐ plana</td><td>☒ inclinada</td></tr><tr><td>☒ convencional</td><td>☐ invertida</td></tr></table>					☐ plana	☒ inclinada	☒ convencional	☐ invertida							
	☐ plana	☒ inclinada														
	☒ convencional	☐ invertida														
	Uso	<table border="1"><tr><td>☐ Transitable</td><td>☐ peatones uso privado</td><td>☐ peatones uso público</td><td>☐ zona deportiva</td><td>☐ vehículos</td></tr></table>				☐ Transitable	☐ peatones uso privado	☐ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos						
	☐ Transitable	☐ peatones uso privado	☐ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos											
	☒ No transitable															
	☐ Ajardinada															
	Condición higrotérmica	<table border="1"><tr><td>☐ Ventilada</td></tr><tr><td>☒ Sin ventilar</td></tr></table>				☐ Ventilada	☒ Sin ventilar									
☐ Ventilada																
☒ Sin ventilar																
Barrera contra el paso del vapor de agua	☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)															
Sistema de formación de pendiente	<table border="1"><tr><td>☐ hormigón en masa</td></tr><tr><td>☐ mortero de arena y cemento</td></tr><tr><td>☐ hormigón ligero celular</td></tr><tr><td>☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)</td></tr><tr><td>☐ hormigón ligero de arcilla expandida</td></tr><tr><td>☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)</td></tr><tr><td>☐ hormigón ligero de picón</td></tr><tr><td>☐ arcilla expandida en seco</td></tr><tr><td>☐ placas aislantes</td></tr><tr><td>☒ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos</td></tr><tr><td>☐ chapa grecada</td></tr><tr><td>☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)</td></tr></table>				☐ hormigón en masa	☐ mortero de arena y cemento	☐ hormigón ligero celular	☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)	☐ hormigón ligero de arcilla expandida	☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)	☐ hormigón ligero de picón	☐ arcilla expandida en seco	☐ placas aislantes	☒ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos	☐ chapa grecada	☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)
☐ hormigón en masa																
☐ mortero de arena y cemento																
☐ hormigón ligero celular																
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)																
☐ hormigón ligero de arcilla expandida																
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)																
☐ hormigón ligero de picón																
☐ arcilla expandida en seco																
☐ placas aislantes																
☒ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos																
☐ chapa grecada																
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)																

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSAIN**



HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones

Pendiente

35 % (02)

Aislante térmico (03)

Material

Lana de roca

espesor

16 cm

Capa de impermeabilización (04)

- ☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- ☐ Lámina de oxiasfalto
- ☐ Lámina de betún modificado
- ☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- ☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- ☐ Impermeabilización con poliolefinas
- ☒ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido

☐ semiadherido

☒ no adherido

☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=

Ss

Superficie total de la cubierta:

Ac=

Ac

Capa separadora

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
- ☒ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización
- ☐ Para evitar la adherencia entre:
- ☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
- ☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
- ☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- ☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprotectida
- ☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- ☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- ☐ Solado fijo (07)
- ☒ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
- ☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
- ☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- ☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
- ☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)

- ☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
- ☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- ☒ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
- ☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

8.3.1.2 Diseño

8.3.1.2.3 Fachadas

8.3.1.2.3.1 Grado de impermeabilidad

1 El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

La zona pluviométrica de promedios es la III, de acuerdo con la figura 2.4;

El grado de exposición al viento es V3, de acuerdo con la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio.

Para estas condiciones, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas será de 3.

8.3.1.2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas

1 Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7.

En este caso, la fachada exterior consta de:

- Revestimiento exterior: SATE rematado por Revoco de mortero (R1)
- Composición de la hoja principal: Hoja principal de gran espesor de mampostería (C2)
- Composición de la fachada: R1 + C2
- Grado de impermeabilidad: = 5, superior al exigido.

8.3.1.2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

1 Deben respetarse 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.

8.3.1.2.3.3.1 Juntas de dilatación

1 Deben disponerse juntas de dilatación en la *hoja principal* de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.8.

Tabla 2.8 Distancia entre juntas de dilatación

Material componente de los elementos de la fábrica	Distancia máxima entre juntas verticales de dilatación de la hoja principal en m
Arcilla cocida	12
Silicocalcáreos	8
Hormigón	6
Hormigón celular curado en autoclave	6
Piedra natural	12

2 En las juntas de dilatación de la *hoja principal* debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse 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. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la *hoja principal* sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente.

3 El *revestimiento exterior* debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

8.3.1.2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

1 Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

2 Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

3 Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un sellado.

8.3.1.2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

1 Cuando la *hoja principal* esté interrumpida por los forjados y se tenga *revestimiento exterior* continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (Véase la figura 2.8):

- 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 armaduras 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.

2 Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

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

4 Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada debe tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y debe disponerse un goterón en el borde del mismo.

8.3.1.2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares

1 Cuando la *hoja principal* esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con *revestimiento continuo*, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

2 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, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

8.3.1.2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

1 Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

2 Como sistema de recogida de agua debe utilizarse 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 debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

3 Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

- a) un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo;
- b) un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

8.3.1.2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

1 Cuando el *grado de impermeabilidad* exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse 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.

2 Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

3 Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

4 El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse 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 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer 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.

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

En este caso particular, se resuelve el alféizar de las ventanas de fachada con un vierteaguas de piedra artificial inclinado 10° hacia el exterior, y que sobresale 2 cm de la línea inferior de la fachada, dotado con goterón.

8.3.1.2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

1 Los antepechos deben rematarse 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 debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

2 Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer 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 deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

8.3.1.2.3.3.8 Anclajes a la fachada

1 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 y cornisas

1 Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

- 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.

2 En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

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

2.4 Cubiertas

2.4.1 Grado de impermeabilidad

1 Para las cubiertas el *grado de impermeabilidad* exigido es único e independiente de factores climáticos.

Cualquier *solución constructiva* alcanza este *grado de impermeabilidad* siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) una *barrera contra el vapor* inmediatamente por debajo del *aislante térmico* cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) una *capa separadora* bajo el *aislante térmico*, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) un *aislante térmico*, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- e) una *capa separadora* bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) una *capa separadora* entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
 - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la *capa separadora* debe ser antipunzonante;
- h) una *capa separadora* entre la capa de protección y el *aislante térmico*, cuando
 - i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
 - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la *capa separadora* debe ser antipunzonante;
 - iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la *capa separadora* debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada;
- k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.2 Aislante térmico

1 El material del *aislante térmico* debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

2 Cuando el *aislante térmico* esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una *capa separadora* entre ellos.

3 Cuando el *aislante térmico* se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

2.4.3.6 Tejado

La cubierta principal es inclinada, rematada con teja cerámica.

1. Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

2 Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.2 Cubiertas inclinadas

1 Deben respetarse 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.

2.4.4.2.1 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1 En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

3 Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9.

4 Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (Véase la figura 2.16).

2.4.4.2.2 Alero

1 Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

2 Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

2.4.4.2.3 Borde lateral

1 En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

2.4.4.2.4 Limahoyas

1 En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

3 La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

2.4.4.2.5 Cumbresas y limatezas

1 En las cumbresas y limatezas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

2 Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbresa y la limateza deben fijarse.

3 Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbresa en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbresas este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

2.4.4.2.6 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

1 Los *elementos pasantes* no debe disponerse en las limahoya.

2 La parte superior del encuentro del faldón con el *elemento pasante* debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

3 En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del *elemento pasante* por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

2.4.4.2.7 Lucernarios

1 Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

2.4.4.2.8 Anclaje de elementos

1 Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

2 Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

2.4.4.2.9 Canalones

1 Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

3 Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

4 Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

5 Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);
- b) cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);
- c) elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (Véase la figura 2.17).

6 Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que

- a) el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- b) la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

3.2.1.4 Productos de construcción

3.2.1.4.1 Características exigibles a los productos

3.2.1.4.1.1 Introducción

1 El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

2 Los productos para aislamiento térmico y los que forman la *hoja principal* de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) la *succión* o absorción al agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial (Kg/m^2 , $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]$ 0,5 ó $\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$);
- b) la *absorción* al agua a largo plazo por inmersión total (g/cm^3).

3 Los productos para la *barrera contra el vapor* se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s/g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$).

4 Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional (%);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura (%);
- k) resistencia a la tracción (N/5cm).

3.2.1.4.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas

1 Cuando la *hoja principal* sea de ladrillo cerámico, los ladrillos deben tener como máximo una *succión* de $0,45 \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ medida según el ensayo de UNE 67 031:1985.

2 Cuando la *hoja principal* sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de *absorción* de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo $0,32 \text{ g/cm}^3$.

3 Cuando la *hoja principal* sea resistente y de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de *succión* de los bloques medido según el ensayo de UNE EN 772 11:2001 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo $5 [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]$ 0,5 y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo $7 [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]$ 0,5.

4 Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin *revestimiento exterior*, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.

3.2.1.4.1.3 Aislante térmico

1 Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*.

3.2.1.4.2 Control de recepción en obra de productos

1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

3.2.1.5 Construcción

1 En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

3.2.1.5.1 Ejecución

1 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.

3.2.1.5.1.3 Fachadas

3.2.1.5.1.3.1 Condiciones de la *hoja principal*

1 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.

2 Deben dejarse *enjarjes* en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.

3 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.

4 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.

3.2.1.5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio

1 Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

3.2.1.5.1.3.3 Condiciones del *aislante térmico*

1 Debe colocarse de forma continua y estable.

2 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.

3.2.1.5.1.3.4 Condiciones de la *cámara de aire ventilada*

1 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.

3.2.1.5.1.3.5 Condiciones del *revestimiento exterior*

1 Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

3.2.1.5.1.3.4 Condiciones de los puntos singulares

2 Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

3.2.1.5.1.4 Cubiertas

5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

1 Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

5.1.4.2 Condiciones de la *barrera contra el vapor*

1 La *barrera contra el vapor* debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de *aislante térmico*.

2 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*

1 Debe colocarse de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.

3 La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.

4 Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.

5 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*

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

3.2.1.5.3 Control de la obra terminada

1 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.

3.2.1.6 Mantenimiento y conservación

1 Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 del Documento Básico y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

Elemento	Operación	Periodicidad
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 año (1)	1 año (1)
	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.

11.3.2.- Sección HS 2.- Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección

El presente proyecto define la construcción de una nueva vivienda, por lo que esta Sección es de aplicación.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Se dispondrá en la vivienda de "Espacios de almacenamiento inmediato de residuos", para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. La capacidad de almacenamiento para cada fracción debe calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$C = CA \times Pv$$

siendo

C la capacidad de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm³];

CA el coeficiente de almacenamiento [dm³ /persona] cuyo valor para cada fracción se obtiene en la tabla 2.3;

Tabla 2.3. Coeficiente de almacenamiento, CA

Fracción	CA
Envases ligeros	7,80
Materia orgánica	3,00
Papel / cartón	10,85
Vidrio	3,36
Varios	10,50

Pv el número estimado de ocupantes habituales de la vivienda que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles..

Con independencia de lo anteriormente expuesto, el espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm³.

El cálculo resultante es:

Fracción	CA	Pv	C resultante	C mínimo
Envases ligeros	7,8	3	23,4	45
Materia orgánica	3	3	9	45
Papel / cartón	10,85	3	32,55	45
Vidrio	3,36	3	10,08	45
Varios	10,5	3	31,5	45
TOTAL			106,53	225

$$C = 225 \text{ dm}^3$$

Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.

Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.

Se propone la reserva en la cocina de los espacios de almacenamiento descritos. Estos espacios deberán ser tomados en consideración en el diseño del amueblamiento de la cocina.

11.3.3.- Sección HS 3.- Calidad del aire interior

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

En consecuencia, esta Sección es de aplicación a la zona objeto de reforma.

Se define el sistema de ventilación de la vivienda en el apartado correspondiente de la Memoria de Instalaciones.

No se proyecta ningún espacio de garaje o trastero.

11.3.4.- Sección HS 4.- Suministro de agua

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Esta Sección es de aplicación al presente proyecto, ya que se amplía el número de aparatos de la instalación.

11.3.5.- Sección HS 5.- Evacuación de aguas

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales* en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Esta Sección es de aplicación al presente proyecto, ya que se amplía el número de aparatos de la instalación.

11.3.6.- Sección HS 6.- Protección frente a la exposición al radón

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

i) en ampliaciones, a la parte nueva;

ii) en cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;

iii) en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

La localidad de Orísoain no se encuentra incluida en el apéndice B del DB, por lo que la sección no es de aplicación.

11.4.- CTE DB-SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

Son de aplicación a las zonas de reforma las condiciones de las exigencias básicas siguientes:

11.4.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas mediante la implantación de un pavimento con las adecuadas condiciones de antideslizamiento.

11.4.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

Se aplica a 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.

El proyecto define la reforma de una vivienda, por lo que no es de aplicación.

11.4.1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

Se aplica a zonas que no sean de uso restringido o exteriores.

El proyecto define la reforma de un edificio de vivienda, por lo que no es de aplicación.

11.4.1.3. DESNIVELES.

11.4.1.3.1. PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES.

La escalera de acceso a la planta superior se desarrolla entre paramentos verticales, por lo que no se genera ningún desnivel a proteger.

11.4.1.4. ESCALERAS Y RAMPAS.

11.4.1.4.1. ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO.

Se modifica la escalera existente.

Se cumplen las condiciones de huella y contrahuellas.

11.4.1.4.2. ESCALERAS DE USO GENERAL.

No se proyectan.

11.4.1.4.3. RAMPAS.

No se proyectan.

11.4.1.4.4. PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS y TRIBUNAS.

No es de aplicación para este proyecto.

11.4.1.4.5. ESCALAS FIJAS.

No hay en este proyecto.

11.4.1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES.

No existe ningún acristalamiento o carpintería situado a más de 6 m. de altura sobre la rasante exterior.

11.4.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

11.4.2.1. IMPACTO.

11.4.2.1.1. IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS.

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2000 mm, como mínimo.

Se cumple esta limitación.

Los elementos fijos que sobresalen de las fachadas y que están situados sobre zonas de circulación están a una altura superior a 2200mm.

Se cumple esta limitación.

En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 1000mm y 2200mm medida a partir del suelo.

No hay elementos volados cuya altura sea menor que 2000mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc.

Se cumple esta limitación.

11.4.2.1.2. IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES.

No existen en el proyecto puertas de paso situadas en los laterales de un pasillo cuyo barrido de hoja lo invada.

No hay puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación.

11.4.2.1.3. IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES.

No se proyectan cierres acristalados.

Las puertas y carpinterías acristaladas cumplirán las condiciones del DB. Así, los vidrios proyectados para las carpinterías exteriores contarán con vidrios compuestos por vidrio laminar 3+3, cámara de 16 con gas Argón y vidrio laminar 3+3.

En cuanto a las carpinterías interiores, los vidrios susceptibles de impacto serán templados de seguridad 1(C)2.- de 8 mm. de espesor.

11.4.2.1.4 IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES.

No se proyectan elementos que puedan plantear problemas de percepción.

11.4.2.2. ATRAPAMIENTO.

No se plantean puertas correderas o elementos susceptibles de generar riesgo de atrapamiento.

No se proyecta la implantación de elementos de apertura y cierre automáticos.

11.4.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

La puerta del baño y la del aseo, dotadas con dispositivo para su bloqueo desde el interior, dispondrán de sistema de desbloqueo desde el exterior.

11.4.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

El proyecto define la reforma de un edificio para la habilitación de una vivienda. En consecuencia, no existen zonas de circulación que requieran de la instalación de alumbrado normal o de emergencia.

11.4.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

No se puede provocar en el edificio ninguna situación de riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

11.4.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No existe en la zona de actuación ningún lugar con riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos o similares.

11.4.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No existe riesgo causado por vehículos en movimiento.

11.4.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

El proyecto se limita a la reforma interior de una edificación existente. No es aplicable esta Sección.

11.4.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

1 Condiciones de accesibilidad

1 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.

2 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.

Dado que el presente proyecto desarrolla una reforma de un edificio par la habilitación de una vivienda, que no está definida como vivienda accesible, y que los promotores no han puesto como condición la accesibilidad de esta vivienda, no ha lugar la aplicación de esta Sección.

11.5.- CTE DB-HR – PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación del DB-HR es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) *los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;*
- b) *los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;*

- c) *las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;*
- d) *las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.*

Dado que el presente Proyecto contempla la reforma de un edificio existente, y que no se trata de una rehabilitación integral, el presente Proyecto no está incluido dentro del ámbito de aplicación del DB-HR.

11.6.- CTE DB-SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

11.6.1. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR.

Se limita el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

No es de aplicación.

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

No se proyecta la implantación de ningún Local de Riesgo.

3. ESPACIOS OCULTOS. PASOS DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

No existe compartimentación de incendios en la zona de actuación.

4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la TABLA 4.1:

- Zonas ocupables, tanto de permanencia de personas como las de circulación:
- De techos y paredes --+ C-s2, dO, es decir, materiales combustibles con una contribución limitada al fuego, una opacidad media de los humos y una nula caída de partículas inflamadas.
- De suelos --+ EFL, es decir, materiales combustibles con una alta contribución al fuego.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

El proyecto no prevé elementos textiles de cubierta.

El proyecto no prevé butacas ni asientos fijos. Tampoco elementos textiles suspendidos.

11.6.2. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR.

Se limita el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS.

El edificio es aislado.

No se modifica la morfología de las fachadas ni se interviene sobre las mismas, exceptuando la implantación de un SATE en la fachada posterior de la edificación.

2. CUBIERTAS.

Se sustituye la actual cobertura de teja de hormigón por una nueva cobertura de teja cerámica.

No se modifican las condiciones de propagación exterior del edificio existente.

11.6.3. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Los nuevos locales dispondrán de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad. (En este caso, el espacio exterior seguro).

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

El uso del edificio en la planta primera, que es objeto de la presente actuación, es el de VIVIENDA.

2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad que se indican en la TABLA 2.1, en función de la superficie útil de cada zona:

Considerando una persona por cada 20 m² de planta de vivienda, resulta:

ZONA DE ACTUACIÓN	SUPERFICIE m ²	OCUPACIÓN m ² /Persona	OCUPANTES Personas
Vivienda	83,85	20,00	5

OCUPACIÓN TOTAL DE LA VIVIENDA: 5 personas

A efectos de determinar la ocupación, se ha tenido en cuenta el régimen de actividad y de uso previsto, con un carácter simultáneo.

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

La vivienda cuenta con una puerta que permite la salida directa al espacio exterior seguro.

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo que se indica en la TABLA 4.1

Puertas y pasos: las puertas de evacuación proyectadas son:

Puerta de vivienda: sencilla, con hoja de 80 cm de anchura libre.

La capacidad de evacuación de dicha puerta es suficiente para evacuar la totalidad de usuarios de la vivienda.

Pasillos:

No se proyectan pasillos

Escalera:

No existe ninguna escalera de evacuación exterior a la vivienda.

5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

No se proyectan escaleras comunes

6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas proyectadas son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre será un dispositivo de rápida y fácil apertura.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Dado que se trata de una vivienda, no es necesario señalizar los medios de evacuación.

9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

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

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

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

No es aplicable a este proyecto

2 Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

No es aplicable

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

La ampliación dispone del itinerario accesible de evacuación indicado.

4 En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

No se propone

10. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.

Este sistema es obligatorio en los siguientes casos:

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

No es de aplicación en este Proyecto.

11.6.4. SI 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

El edificio debe disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la TABLA 1.1:

En general:

- *Extintores portátiles: uno de eficacia 21A - 113B, cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.*

No se implantan extintores en la vivienda.

- *Bocas de incendio equipadas: Si la superficie construida excede de 500 m².*

No es el caso.

- *Columna seca: Si la altura de evacuación excede de 24 m.*

No es el caso.

- *Sistema de alarma: Si la ocupación excede de 500 personas.*

No es el caso.

- *Sistema de detección de incendio: Si la superficie construida excede de 1000 m².*

No es el caso.

- *Hidrantes exteriores: En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m².*

No es el caso.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4: 1999.

11.6.5. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

1.1 APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS.

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, cumplen las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre: --+ 3,5 m
- b) altura mínima libre o gálibo --+ 4,5 m
- c) capacidad portante del vial --+ 20 kN/m'

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

1.2 ENTORNO DE LOS EDIFICIOS.

El edificio no tiene una altura de evacuación descendente mayor que 9 m, ni se encuentra en una zona limítrofe a un área forestal.

2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

No es de aplicación en este proyecto.

11.6.6. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Dentro del apartado específico de la Memoria Estructural se justifican las condiciones de resistencia al fuego de la estructura del edificio.

12.- PRESUPUESTO.

Se detalla a continuación el presupuesto de cada una de las intervenciones proyectadas: Rehabilitación de la cubierta y de la envolvente energética del edificio, por un lado, y Habilitación de vivienda para alquiler, por otro.

12.1.- Actuaciones para rehabilitación estructural y de la envolvente energética del edificio.

12.1.1.- Presupuesto de Obra.

El Presupuesto de Ejecución Material de los trabajos de rehabilitación estructural y de la envolvente energética del edificio proyectados es de 83.043,49€.

El Presupuesto de Contrata del conjunto de trabajos proyectados, antes de impuestos, es de 95.500,01€.

El Presupuesto de Contrata, IVA incluido, asciende a la cifra de 115.555,02€.

12.2.- Actuaciones para habilitación de vivienda para alquiler.

12.2.1.- Presupuesto de Obra.

El Presupuesto de Ejecución Material de los trabajos de habilitación de una vivienda para alquiler es de 81.992,18€.

El Presupuesto de Contrata del conjunto de trabajos proyectados, antes de impuestos, es de 94.291,01€.

El Presupuesto de Contrata, IVA incluido, asciende a la cifra de 114.092,12€.

12.3.- Presupuesto del conjunto de actuaciones proyectado.

12.3.1.- Presupuesto de Obra.

El Presupuesto de Ejecución Material del conjunto de trabajos proyectados es de 165.035,67€.

El Presupuesto de Contrata del conjunto de trabajos proyectados, antes de impuestos, es de 189.791,02€.

El Presupuesto de Contrata, IVA incluido, asciende a la cifra de 229.647,13€.

12.3.2.- Honorarios Profesionales.

Los Honorarios aplicables a la redacción de la Memoria Valorada ascienden a 948,96€.

Los Honorarios correspondientes a la redacción del Proyecto de Ejecución suman 7.591,64€.

Los Honorarios correspondientes a la Dirección Facultativa de las obras suman 6.642,69€.

La suma de Honorarios antes de impuestos asciende a 15.183,28€, lo que supone un 8% del presupuesto auxiliable.

El montante total de los Honorarios, una vez aplicado el correspondiente IVA, asciende a 18.371,77€.

12.3.3.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración del conjunto de actuaciones proyectado.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración conjunto de trabajos proyectados, incluyendo Honorarios Profesionales y el correspondiente IVA, asciende a 248.018,91€.



12.- CONCLUSIONES.

Con el presente Proyecto de Ejecución dispone el Ayuntamiento de Orísoain del documento técnico básico necesario para definir los trabajos de rehabilitación estructural y energética del edificio de las antiguas Escuelas Municipales y la habilitación en su interior de una vivienda destinada al alquiler, con el fin de que estos trabajos puedan ser licitados, en las condiciones especificadas por la convocatoria regulada por la Ley Foral 8/2022, de 22 de marzo, reguladora del Plan de Inversiones Locales y la Resolución 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Pamplona, abril de 2026.

Fdo.: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto



RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

Anexo

MEMORIA ESTRUCTURA

SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

SE.1 CUMPLIMIENTO DEL CTE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por el Código Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

	Norma básica	Procede	No procede
Seguridad estructural	DB-SE	☒	
Acciones en la edificación	DB-SE-AE	☒	
Norma de construcción sísmorresistente	NCSE	☒	
Nuevo Código Estructural	CE	☒	☐
Estructuras de acero	DB-SE-A	☒	☐
	NBE-EA-95	☐	☒
Estructuras de fábrica	DB-SE-F	☐	☒
	NBE-FL-90	☐	☒
Estructuras de madera	DB-SE-M	☒	☐
Cimentaciones	DB-SE-C	☒	☐
	CE	☐	☐

SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

Proceso

- Análisis formal y de los condicionantes generales del edificio.
- Abstacción del problema estructural.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis de solicitaciones.
- Dimensionamiento y comprobación de los Estados Límites de la estructura.

Situaciones de dimensionado

PERSISTENTES	Condiciones normales de uso.
TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio

50 Años.

Método de comprobación

Estados límites.

Definición estado limite

Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad

ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio.
- Deformación excesiva.
- Transformación estructura en mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Aptitud de servicio

ESTADO LIMITE DE SERVICIO: Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- Correcto funcionamiento del edificio.
- Apariencia de la construcción.

Clasificación de las acciones

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.

Características de los materiales

Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del Código Estructural.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$, siendo:

$E_{d,dst}$	Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.
$E_{d,stab}$	Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$, siendo:

E_d	Valor de cálculo del efecto de las acciones.
R_d	Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de las fórmulas generales de combinación de acciones descritas en el artículo 4.2.2 (*combinación de acciones*) del DB-SE,

- o para hallar el valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitorias,
- o para hallar el valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria,
- o incluyendo el caso en el que la acción accidental sea la acción sísmica.

Y se han aplicado los coeficientes cuyo valor queda definido en las tablas 4.1 (*coeficientes parciales de seguridad para las acciones*) y 4.2 (*coeficientes de simultaneidad*).

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

FLECHAS	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.
DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB-SE-AE)

Vivienda de hormigón armado.

Acciones gravitatorias en techo de planta baja

Zona	Tipo de carga	Descripción	Peso
Vivienda	Forjado	Forjado de losa de hormigón maciza de 20 cm.	5 KN/m ²
	Tabiquería		1.00 KN/m ²
	Pavimento		1.20 KN/m ²
	Uso		2.00 KN/m ²
Fachadas	Fachadas en el perímetro del edificio	Variable según altura	- KN/m
Particiones pesadas	Particiones en la divisiones entre viviendas		- KN/m

Acciones gravitatorias en techo de planta primera (cubierta)

Zona	Tipo de carga	Descripción	Peso
Vivienda en Bajocubierta	Forjado	Forjado de vigas y solivos de madera	0.5 KN/m ²
	Materiales de cobertura		1.20 KN/m ²
	Uso	Mantenimiento	1.00 KN/m ²
	Nieve (se incluye la sobrecarga de nieve en la sobrecarga de uso)		0.70 KN/m ²

Acciones del viento

La acción del viento se define como una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e , que puede expresarse como:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$, siendo:

q_b	La presión dinámica del viento.
c_e	El coeficiente de exposición.
c_p	El coeficiente eólico o de presión.

Valores adoptados para el cálculo de las acciones del viento

q_b	Presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 KN/m ² . Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo E de la SE-AE, en función del emplazamiento geográfico de la obra.
c_e	Coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con el apartado 3.3.3 de la SE-AE. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independientemente de la altura, de 2.0.
c_p	Coeficiente eólico o de presión, dependiendo de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5 de la SE-AE.

Acciones térmicas

De acuerdo a la SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación:

- la forma y tamaño del edificio,
- las temperaturas de referencia de construcción del edificio,
- las temperaturas máximas y mínimas de ambiente, de verano e invierno respectivamente, y
- el efecto de la radiación solar.

En este caso por las dimensiones del edificio, menores que 40 metros, no es necesario colocar juntas y no se considera necesario estimar el efecto de la dilataciones térmicas sobre la estructura.

ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Orisoain, NO se consideran las acciones sísmicas, ya que según el artículo 1.2.3. de la propia Norma, en las construcciones de importancia normal, con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08g, la aplicación de los criterios de la Norma no es obligatoria.

En este caso, la aceleración sísmica la establece el correspondiente anexo de la Norma en 0.04g, y el edificio está clasificado como de importancia Normal.

FUEGO

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
SUELO P.1	R 30	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Notas: - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.				

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Referencias:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
- am: distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
- amín: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
- b: menor dimensión de la sección transversal.
- bmín: valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.
- h: espesor de losa o capa de compresión.
- hmín: espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.
- Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.

Comprobaciones:

Generales:

- Distancia equivalente al eje: $am \geq amín$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
- Dimensión mínima: $b \geq bmín$.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



- Compartimentación: h $\geq$ hmín (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

Particulares:

- Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

CUMPLIMIENTO DEL CODIGO ESTRUCTURAL

Estructura

Estructura principal de hormigón armado constituidos por cimentaciones, muretes de apoyo y Forjados planos unidireccional de viguetas y bovedillas de 30 cm en suelo planta baja y de losa de hormigón de 20 cm. de espesor en suelo entreplanta con pilares metálicos (ver apartado correspondiente de este documento).

Forjados de losa maciza

DESCRIPCIÓN	El forjado de hormigón unidireccional está formado por viguetas autorresistentes apoyadas en los muretes de apoyo con bovedillas intermedias y capa de compresión de 5 cm con mallazo 150/150/5 para un canto total de 30 cm. Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.
DETALLES DE MONTAJE	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.
DEFORMACIÓN	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado lo establecido en el nuevo Código Estructural:
LÍMITE DE LA FLECHA TOTAL A PLAZO INFINITO	○ flecha $\leq L/250$
LÍMITE RELATIVO DE LA FLECHA ACTIVA	○ flecha $\leq L/400$
LÍMITE ABSOLUTO DE LA FLECHA ACTIVA (RECOMENDADO)	○ flecha ≤ 1 cm.

Programa de cálculo

NOMBRE COMERCIAL	CYPECAD espacial
VERSIÓN	2022
LICENCIA	84.831, a nombre de Javier Lana Moreno.
DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA, IDEALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y SIMPLIFICACIONES EFECTUADAS	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando barras con los elementos lineales que definen la estructura: pilares, vigas, viguetas, forjados nervados y reticulares, y láminas plantas conformada mediante elementos finitos con los elementos planos: muros, pantallas y losas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según lo dispuesto en el nuevo Código Estructural

Durabilidad

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, se estará a lo dispuesto en el nuevo Código Estructural. Además, los recubrimientos se ajustarán al cumplimiento del SE-SI para garantizar la estabilidad al fuego exigible a la estructura.

Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

Estados límites últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado “6 Estados límite últimos” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

1. Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 1. Flexión compuesta sin cortante
 2. Flexión y cortante
 3. Flexión, axil y cortante
2. Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión

La estructura se calcula como intraslacional.

- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado “7.1.3. Valores límites” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”.

MADERA. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-M. MADERA.

En el presente proyecto se realiza la cubierta tanto del volumen principal como del porche anexo con vigas y solivos de madera sobre los que apoya un panel de tarima y rastreles de madera para conformar la pendiente definitiva de la teja cerámica como material de cubrición.

Se comprobará la capacidad portante y la actitud de servicio de la estructura, siguiendo las consideraciones del apartado 2 del DB-SE-M.

Residencial Vivienda:

2.1. Tipo de material – Madera laminada encolada homogénea (GL24h)

2.2. Resistencia de calculo – Clase de servicio 1 (ambiente interior cubierto, protegido de la intemperie y no expuesto a la humedad)

3.1. Tipos de elementos estructurales:

Se trata de la estructura de cubierta = sistemas de piezas que cubren el edificio. Los elementos de este sistema son: vigas y correas de cubierta como piezas horizontales a flexión sustentadas en vigas.

6.1 Vigas o correas de cubierta:

Se trata de un tejado ligero con una carga permanente en torno a 1 kN/m^2 y 0.8 kN/m^2 por nieve. Al ser una vivienda unifamiliar se comprueba a incendio para una RF30.

6.2 Los solivos de cubierta están sustentados en las vigas o muros de carga y las vigas se apoyan en los pilares de hormigón.

7. Ejecución y control

El calculo de uniones debe atenderse a lo especificado en el DB-SE-M, capítulo 4, apartado 4.5.

Recepción en obra

Debe comprobarse el aspecto general del suministro, así como la documentación facilitada por el suministrador. También se comprobara el grado de humedad y el tratamiento acorde al ambiente a la que se someterá.

Ejecución y durabilidad.

Deben comprobarse la dimensiones y las variaciones dimensionales serán tolerables, según lo indicado en el capítulo 12.

Debe protegerse la madera de la intemperie, e intercalarse un material intermedio si se apoya directamente en la albañilería, mediante imprimación asfáltica, lamina plástica.

Las uniones deben permitir los posible movimientos de la madera debido a los cambios higrotérmicos. (Apartado 11.1.2.3 del DB-SE-M.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



CIMENTACIONES (DB-SE-C)

Bases de cálculo

MÉTODO DE CÁLCULO:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
VERIFICACIONES:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
ACCIONES:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico realizado por LABORATORIOS ENTECSA

GENERALIDADES	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
DATOS ESTIMADOS	Según CTE: TIPO DE CONSTRUCCIÓN C-1, TERRENO T-1, SUP. OCUPADA 146/358 m ²	
TIPO DE RECONOCIMIENTO	1 sondeo mecánico y 2 pruebas de penetración dinámica superpesada	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ESTIMADOS	Cota de cimentación	-1.5 a 2 m
	Estrato previsto para cimentar	Terreno natural de arcillas y gravas.
	Nivel freático.	No se ha detectado
	Tensión admisible considerada	0.1 N/mm ²
	Peso específico del terreno	$\gamma = 2 \text{ kN/m}^3$
	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 28-30^\circ$
	Coeficiente de empuje en reposo	
	Valor de empuje al reposo	
	Coeficiente de Balasto	

Cimentación

DESCRIPCIÓN	Zapatas aisladas de hormigón en pilares y corrida en muros de sótano, atadas entre sí mediante vigas centradoras o de atado. El canto es de 50-60 cm.
MATERIAL ADOPTADO	Hormigón armado.
DIMENSIONES Y ARMADO	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el Código Estructural atendiendo a elemento estructural considerado.
CONDICIONES DE EJECUCIÓN	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a las zapatas de cimentación. Esta capa de regularización podrá no colocarse siempre y cuando se tomen 2 precauciones: - Se aumentará el canto del elemento de cimentación (zapata, viga, etc.) en 5 cm., manteniendo la cota de rasante de cara superior del elemento según queda definida en los planos de proyecto. - Los separadores o calzos de las armaduras inferiores serán de 8 cm., para garantizar impedir la agresión del elemento estructural por parte del terreno.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



CUADROS DE CARACTERÍSTICAS ACORDE CON LAS EXIGENCIAS DEL CODIGO ESTRUCTURAL

Estructuras de hormigón armado con CONTROL ESTADÍSTICO (rotura de probetas) de aplicación general

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO: ESPECIFICACIONES SEGÚN “CÓDIGO ESTRUCTURAL”								
Vida útil nominal del edificio ¹ : 50 AÑOS								
Nivel de control de la ejecución ² : NORMAL								
Elemento estructural ³	Clase de exposición ⁴	Hormigón		Recubrimiento nominal ⁷ (mm)			Acero	
		Tipo ⁵	Nivel de control ⁶	superior	lateral	inferior	Tipo ⁸	Exigencia ⁹
Cimentación	XC2	HA-25/B/30	ESTADÍSTICO	30	30	30	Barras: B 500 S	Marcado CE o Distintivo de calidad oficialmente reconocido
Muros	XC2	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	--	30	--		
Pilares	XC1	HA-25/F/20	ESTADÍSTICO	--	30	--		
Vigas	XC1	HA-25/F/20	ESTADÍSTICO	25	30	30	Mallas: B 500 T	
Forjados	XC1	HA-25/F/20	ESTADÍSTICO	25	30	30		
Otros								

Pamplona, abril de 2026.

Fdo.: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

Anexo

**CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTADO ACTUAL**

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Antiguas escuelas Orisoain		
Dirección	C/ Mayor, 16		
Municipio	Orisoain	Código Postal	31395
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	1900
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	310000000001650704PG		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☒ Vivienda ☒ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nuria Mier Mendiguchía	NIF(NIE)	18200510N
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	Alfonso el Batallador, 2 - bajo		
Municipio	Pamplona	Código Postal	31007
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	nuria.arquinarra@gmail.com	Teléfono	676461949
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecta		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 54.6 A 54.6-84.0 B 84.0-125.3 C 125.3-186.6 D 186.6-339.1 E 339.1-417.1 F ≥ 417.1 G 380.0 F	< 12.2 A 12.2-18.8 B 18.8-28.1 C 28.1-41.8 D 41.8-74.7 E 74.7-91.9 F ≥ 91.9 G 77.8 F

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2025

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	83.0

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Muro de fachada Este	Fachada	55.21	2.94	Estimadas
Muro de fachada Oeste	Fachada	55.71	2.94	Estimadas
Medianería Noroeste	Fachada	39.0	0.00	
Medianería Sureste	Fachada	40.0	0.00	
Cubierta	Cubierta	62.0	2.70	Estimadas
Suelo con terreno	Suelo	62.0	0.27	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P.1 Fachada Este	Hueco	2.25	2.55	0.12	Estimado	Estimado
P.2 Fachada Este	Hueco	1.95	2.20	0.07	Estimado	Estimado
V.1 Fachada Este	Hueco	0.5	4.65	0.36	Estimado	Estimado
V.2 Fachada Este	Hueco	3.16	4.65	0.49	Estimado	Estimado
V.3 Fachada Oeste	Hueco	0.61	4.65	0.36	Estimado	Estimado
V.4 Fachada Oeste	Hueco	0.47	4.65	0.36	Estimado	Estimado
V.5 Fachada Oeste	Hueco	3.05	4.65	0.49	Estimado	Estimado
V.6 Fachada Oeste	Hueco	0.25	4.65	0.36	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	112.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Residencial

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 12.2A 12.2-18.8B 18.8-28.1C 28.1-41.8D 41.8-74.7E 74.7-91.9F ≥ 91.9G	77.8F	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	E	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	G	
		67.11		9.11		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	-	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
			1.58		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	10.69	887.33
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	67.11	5570.36

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 54.6 A 54.6-84.0 B 84.0-125.3 C 125.3-186.6 D 186.6-339.1 E 339.1-417.1 F ≥ 417.1 G		CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	F	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	G
		316.92		53.78	
	380.0 F	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	-	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
		9.33		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 28.9 A 28.9-46.8 B 46.8-72.6 C 72.6-111.6 D 111.6-178.3 E 178.3-208.6 F ≥ 208.6 G	245.0 G	No calificable	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	28/03/2025

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR



RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

Anexo

**CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTADO REFORMADO**

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Reforma antiguas escuelas Orisoain		
Dirección	C/ Mayor, 16		
Municipio	Orisoain	Código Postal	31395
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	1900
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	310000000001650704PG		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☒ Vivienda ☒ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nuria Mier Mendiguchía	NIF(NIE)	18200510N
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	Alfonso el Batallador, 2 - bajo		
Municipio	Pamplona	Código Postal	31007
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	nuria.arquinarra@gmail.com	Teléfono	676461949
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecta		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 54.6 A 54.6-84.0 B 84.0-125.3 C 125.3-186.6 D 186.6-339.1 E 339.1-417.1 F ≥ 417.1 G	< 12.2 A 12.2-18.8 B 18.8-28.1 C 28.1-41.8 D 41.8-74.7 E 74.7-91.9 F ≥ 91.9 G
71.8 B	12.2 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2025

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	84.0

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Muro de fachada Este	Fachada	54.62	0.31	Conocidas
Muro de fachada Oeste	Fachada	55.92	0.31	Conocidas
Medianería Noroeste	Fachada	39.0	0.00	
Medianería Sureste	Fachada	40.0	0.00	
Cubierta	Cubierta	62.0	0.30	Estimadas
Suelo con terreno	Suelo	62.0	0.51	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P.1 Fachada Este	Hueco	2.23	3.87	0.13	Estimado	Estimado
V.1 Fachada Este	Hueco	3.42	2.96	0.37	Estimado	Estimado
V.2 Fachada Este	Hueco	2.8	2.96	0.34	Estimado	Estimado
V.3 Fachada Oeste	Hueco	1.22	2.96	0.33	Estimado	Estimado
V.4 Fachada Oeste	Hueco	0.25	2.96	0.21	Estimado	Estimado
V.5 Fachada Oeste	Hueco	2.7	2.96	0.34	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
AEROTERMIA- Equipo calefacción y ACS	Bomba de Calor		335.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	112.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
AEROTERMIA- Equipo calefacción y ACS	Bomba de Calor		360.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Residencial

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
< 12.2 A 12.2-18.8 B 18.8-28.1 C 28.1-41.8 D 41.8-74.7 E 74.7-91.9 F ≥ 91.9 G	12.2 A	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	B	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	A		
		9.52		2.61			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]		Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	-	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
				0.04		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	12.17	1022.12
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 54.6 A 54.6-84.0 B 84.0-125.3 C 125.3-186.6 D 186.6-339.1 E 339.1-417.1 F ≥ 417.1 G	71.8 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	B	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	B
		56.21		15.38	
				REFRIGERACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	-	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
		0.24		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 28.9 A 28.9-46.8 B 46.8-72.6 C 72.6-111.6 D 111.6-178.3 E 178.3-208.6 F ≥ 208.6 G	96.4 D	No calificable	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	28/03/2025

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR



RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

2

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

1 CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 CONDICIONES GENERALES

1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1 PROMOTOR

1.2.1.2 CONTRATISTA

1.2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA

1.2.2 DOCUMENTACIÓN de OBRA

1.2.3 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

1.2.4 LIBRO de ÓRDENES

1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

1.3.1 CERTIFICACIÓN y ABONO

1.4 CONDICIONES LEGALES

2 CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

2.1 DEMOLICIONES

2.2 CERRAMIENTOS

2.3 TABIQUERÍAS y DIVISIONES

2.4 CARPINTERÍA EXTERIOR

2.5 CARPINTERÍA INTERIOR

2.6 INSTALACIONES

2.7 AISLAMIENTOS

2.8 IMPERMEABILIZACIÓN

2.9 LÁMINAS y BARRERAS

2.10 CUBIERTAS

2.10.1 PLANAS

2.11 REVESTIMIENTOS

2.11.1 PARAMENTOS

2.11.2 SUELOS

2.11.3 FALSOS TECHOS

1 CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Velar para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra. Debe disponer los medios para facilitar al contratista y a las empresas (subcontratistas) y trabajadores autónomos de él dependientes la gestión preventiva de la obra.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Suscribir los seguros o garantías financieras equivalentes exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.

Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.

Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.

En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

En promociones de vivienda, en caso de percibir cantidades anticipadas, se habrán de cumplir las condiciones impuestas por la Ley de Ordenación de la Edificación en su disposición adicional primera.

1.2.1.2 CONTRATISTA

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.

Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.

Redactar el Plan de Seguridad y Salud.

Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.

Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición 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.

PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retirados de la obra. Aquellos materiales que requieran de marcado CE irán acompañados de la declaración de prestaciones que será facilitada al director de ejecución material de la obra en el formato (digital o papel) que éste disponga al comienzo de la obra.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinada por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

1.2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA

PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

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.

Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.

Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.2 DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

La ampliación del proyecto de manera significativa por cualquiera de las razones: nuevos requerimientos del promotor, necesidades de obra o imprevistos, contará con la aprobación del director de obra que confeccionará la documentación y del Promotor que realizará la tramitación administrativa que dichas modificaciones requieran así como la difusión a todos los agentes implicados.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

Una vez finalizada la obra, la "documentación del seguimiento de la obra" y la "documentación del seguimiento del control de la obra", según contenidos especificados en el Anexo II de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, serán depositadas por el Director de la Obra y por el Director de Ejecución Material de la Obra respectivamente, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo. .

1.2.3 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta. Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

1.2.4 LIBRO de ÓRDENES

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.

Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.

Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.

Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

RECEPCIÓN de la OBRA

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.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de 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 y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción. Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

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. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

1.3.1 CERTIFICACIÓN y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

1.4 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. Todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente. Podrán ser causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

Muerte o incapacidad del Contratista.

La quiebra del Contratista.

Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.

No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.

Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.

No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.

Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.

Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

NORMATIVA de APLICACIÓN

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

NORMAS GENERAL del SECTOR

Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.

Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ESTRUCTURALES

Real Decreto 997/2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.

Real Decreto 470/2021. Código Estructural.

MATERIALES

Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 842/2013 clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Reglamento Delegado (UE) 2016/364, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

INSTALACIONES

Real Decreto 1427/1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.

Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

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.

Real Decreto 88/2013 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM1 Ascensores.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 809/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

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.

SEGURIDAD y SALUD

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados. Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

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.

Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.

ADMINISTRATIVAS

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones se quedará a lo dispuesto en la última versión actualizada de la misma.

PRELACIÓN de DOCUMENTOS

A menos que el contrato de obra establezca otra cosa, el orden de prelación entre los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, será el siguiente:

1º Presupuesto y, dentro de este, en primer lugar las definiciones y descripciones de texto de las partidas, en segundo lugar los descompuestos de las partidas y finalmente el detalle de mediciones.

2º Planos.

3º Memoria.

4º Pliego de Condiciones.

2 CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2.1 DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Antes de la demolición se realizará la protección perimetral del entorno del edificio mediante la instalación de vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados un mínimo de 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.

En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

MANUAL

Descripción

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la Dirección Facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.

El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m² sobre forjados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m² de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

2.2 ACONDICIONAMIENTO del TERRENO

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

ZANJAS y POZOS

Descripción

Quedan incluidas dentro de este apartado las tareas necesarias para ejecutar las zanjas y pozos destinados a la cimentación, drenaje, saneamiento, abastecimiento, etc. realizados con medios manuales o mecánicos con anchos de excavación máximos de 2 m y 7 m de profundidad.

Puesta en obra

Previo a los trabajos de excavación, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles.

El contratista deberá conocer la situación de las instalaciones existentes tanto en el subsuelo como aéreas con el fin de mantener la distancia de seguridad requerida para evitar accidentes. En esta misma línea se valorarán las cimentaciones próximas para evitar descalces o desprendimientos. Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

En las excavaciones realizadas con el objeto de encontrar firme de cimentación, es el director de la obra el encargado de señalar la cota fondo de excavación, determinando dicha cota en obra en función del material aparecido. En este tipo de excavaciones destinados a cimentación, no se excavarán los últimos 40 cm hasta el mismo momento del hormigonado para evitar la disgregación del fondo de excavación, limpiando la misma de material suelto mediante medios manuales.

Se evitará el acceso de agua a zanjas excavadas, evacuando la misma inmediatamente en caso de no poder evitarse.

Se harán las entibaciones necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes. La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes franjas entibadas.

Se tomarán las medidas necesarias para que no caigan materiales de excavados u otros a la zanja o pozo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se inspeccionarán las zanjas cada 20 m o fracción y los pozos cada unidad.

Durante la excavación se controlarán los terrenos atravesados, compacidad, cota de fondo, excavación colindante a medianerías, nivel freático y entibación.

Una vez terminada la excavación se comprobarán las formas, dimensiones, escuadrías, cotas y pendientes exigidas rechazando las irregularidades superiores a las tolerancias admitidas que se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Replanteo: 2,5 % en errores y +/-10 cm en variaciones.

Formas y dimensiones: +-10 cm.

Refino de taludes: 15 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según los perfiles teóricos de excavación según el tipo de terreno excavado, considerando la profundidad necesaria de excavación realizada.

TRANSPORTE de TIERRAS

Descripción

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

Puesta en obra

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

Las rampas para la maquinaria tendrán el talud natural que exija el terreno y si se transportan tierras situadas por debajo de la cota 0,00 su anchura mínima será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y con pendientes máximas del 12% en tramos rectos o del 8% en tramos curvos.

El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tanto la disposición de las vías de circulación como las rampas y terraplenes realizados contarán con la supervisión y aprobación de la dirección facultativa.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia a vertedero.

2.3 CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos y por el Código Estructural.

FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 470/2021 Código Estructural. Las características del hormigón se especificarán en memoria, presupuesto y planos del proyecto indicando expresamente: resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Materiales

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos según lo dispuesto en el artículo 15 del Código Estructural.

Cemento: Según el artículo 28 del Código Estructural, RC-16, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. Se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior y en cualquier caso, el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón. El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos. El almacenamiento del cemento se prolongará en obra durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según anejo VI del RC-16.

Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo VIII del RC-16 y la tabla 28 del Código Estructural. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos ($> 3.000 \text{ mg/kg}$) o con aguas con sulfatos ($> 600 \text{ mg/l}$) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Agua: Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 29 del Código Estructural. El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, álcalis, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en la tabla 29 del Código Estructural. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 30 del Código Estructural. Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas, áridos reciclados, áridos ligeros y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12.620 aportando declaración de prestaciones. En caso de que la dirección facultativa lo considere necesario, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. en proporciones superiores a lo que permite el Código Estructural. Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en el Código Estructural y la declaración de prestaciones según marcado CE. Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones. El empleo de áridos reciclados se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido grueso y adaptará sus características a lo expresado en el artículo 30.8 del Código Estructural. La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 8 del Código Estructural.

Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 31 del Código Estructural y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras. Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la preceptiva declaración de prestaciones. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo artículo 32 del Código Estructural. Tan solo se utilizarán en el momento de la fabricación del hormigón y exclusivamente en central. Podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 32.1 y 32.2 del Código Estructural.

Armaduras: Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 34 del Código Estructural. Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 34.2.a del Código Estructural. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 35.1 del Código Estructural.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 36 del Código Estructural. Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante garantizará como mínimo: carga unitaria máxima a tracción, límite elástico convencional, alargamiento bajo carga máxima, módulo de elasticidad, relajación, resistencia a la fatiga y susceptibilidad a la corrosión bajo tensión. El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en el Código Estructural y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 49.3 del Código Estructural. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán realizarse de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17660, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra con las dimensiones de los recubrimientos nominales según 49.8.2 del Código Estructural.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 51 del Código Estructural pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y el Código Estructural, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en artículo 43.2.1 del Código Estructural. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que posea recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 4 del Código Estructural. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores de fraguado. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante y Dirección Facultativa. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. Se realizará según lo expuesto en el art. 52 del Código Estructural.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40° C, soleamiento directo o cuando se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en estas circunstancias, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado que se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados siempre que ofrezcan las garantías de efectividad y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Cualquier empleo de un elemento auxiliar (puntales, cimbras, etc.) será responsabilidad del constructor, que deberá disponer de los documentos correspondientes (proyecto, certificado, etc.) que avalen la conformidad de tales elementos para el uso que se pretende.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Salvo que se disponga lo contrario en el Programa de Control, el nivel del control de ejecución será normal según la clasificación establecida en el Código Estructural.

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en artículo 19 del Código Estructural que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Los áridos, aditivos y adiciones contarán con marcado CE según 56.4 del Código Estructural.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se realizará control experimental para comprobar características mecánicas, adherencia y dimensiones. Todo ellos según art.59 del Código Estructural.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el capítulo 13 del Código Estructural. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en el anejo 13 del Código Estructural.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 63 del Código Estructural, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras, apuntalamientos y andamiajes, armaduras, encofrados y moldes, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dosificación: +3 % en cemento y áridos, +1% del agua añadida, +3% del agua total, entre +3% y +5% en adiciones según su proporción con el cemento y +5 % en aditivos.

Recubrimiento armaduras activas: +5 mm en elementos prefabricado y +10 mm in situ.

Resistencia característica del hormigón según Código Estructural.

Consistencia del hormigón según tabla 57.5.2.2 del Código Estructural.

Desviaciones admisibles según anejo 14 del Código Estructural.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m2 K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

ZAPATAS

Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en el Código Estructural y en el Documento Básico SE-C Seguridad estructural-Cimientos del Código Técnico.

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 52.2 del Código Estructural.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 72.4 del Código Estructural, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 43.4.2. y 49.8.2. del Código Estructural. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 49.5 del Código Estructural.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 14 del Código Estructural.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

SOLERAS

Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Materiales

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos según lo dispuesto en el artículo 15 del Código Estructural.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.

Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).

Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en el Código Estructural y en el Documento Básico SE-C Seguridad estructural-Cimientos del Código Técnico.

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie. Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado. En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado que se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados siempre que ofrezcan las garantías de efectividad y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 14 del Código Estructural.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No se alterará su configuración o solicitudes sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

2.4 ESTRUCTURA

FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 470/2021 Código Estructural. Las características del hormigón se especificarán en memoria, presupuesto y planos del proyecto indicando expresamente: resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Materiales

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos según lo dispuesto en el artículo 15 del Código Estructural.

Cemento: Según el artículo 28 del Código Estructural, RC-16, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. Se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior y en cualquier caso, el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón. El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol. El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos. El almacenamiento del cemento se prolongará en obra durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según anejo VI del RC-16. Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo VIII del RC-16 y la tabla 28 del Código Estructural. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Agua: Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 29 del Código Estructural.

El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, álcalis, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en la tabla 29 del Código Estructural. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 30 del Código Estructural. Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas, áridos reciclados, áridos ligeros y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12.620 aportando declaración de prestaciones. En caso de que la dirección facultativa lo considere necesario, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. en proporciones superiores a lo que permite el Código Estructural. Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en el Código Estructural y la declaración de prestaciones según marcado CE. Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones. El empleo de áridos reciclados se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido grueso y adaptará sus características a lo expresado en el artículo 30.8 del Código Estructural. La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 8 del Código Estructural.

Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 31 del Código Estructural y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras. Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la preceptiva declaración de prestaciones. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 32 del Código Estructural. Tan solo se utilizarán en el momento de la fabricación del hormigón y exclusivamente en central. Podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 32.1 y 32.2 del Código Estructural.

Armaduras: Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 34 del Código Estructural. Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 34.2.a del Código Estructural. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 35.1 del Código Estructural.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 36 del Código Estructural. Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante garantizará como mínimo: carga unitaria máxima a tracción, límite elástico convencional, alargamiento bajo carga máxima, módulo de elasticidad, relajación, resistencia a la fatiga y susceptibilidad a la corrosión bajo tensión. El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en el Código Estructural y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros

métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 49.3 del Código Estructural. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán realizarse de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17660, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra con las dimensiones de los recubrimientos nominales según 49.8.2 del Código Estructural.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 51 del Código Estructural pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y el Código Estructural, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en artículo 43.2.1 del Código Estructural. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que posea recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 4 del Código Estructural. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores de fraguado. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante y Dirección Facultativa. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. Se realizará según lo expuesto en el art. 52 del Código Estructural.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40° C, soleamiento directo o cuando se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en estas circunstancias, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado que se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados siempre que ofrezcan las garantías de efectividad y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Cualquier empleo de un elemento auxiliar (puntales, cimbras, etc.) será responsabilidad del constructor, que deberá disponer de los documentos correspondientes (proyecto, certificado, etc.) que avalen la conformidad de tales elementos para el uso que se pretende.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Salvo que se disponga lo contrario en el Programa de Control, el nivel del control de ejecución será normal según la clasificación establecida en el Código Estructural.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en artículo 19 del Código Estructural que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Los áridos, aditivos y adiciones contarán con marcado CE según 56.4 del Código Estructural.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se realizará control experimental para comprobar características mecánicas, adherencia y dimensiones. Todo ellos según art.59 del Código Estructural.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el capítulo 13 del Código Estructural. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en el anejo 13 del Código Estructural.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 63 del Código Estructural, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras, apuntalamientos y andamiajes, armaduras, encofrados y moldes, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dosificación: +3 % en cemento y áridos, +1% del agua añadida, +3% del agua total, entre +3% y +5% en adiciones según su proporción con el cemento y +5 % en aditivos.

Recubrimiento armaduras activas: +5 mm en elementos prefabricado y +10 mm in situ.

Resistencia característica del hormigón según Código Estructural.

Consistencia del hormigón según tabla 57.5.2.2 del Código Estructural.

Desviaciones admisibles según anejo 14 del Código Estructural.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

ESTRUCTURA de HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares, forjados con nervios, viguetas o semiviguetas y losas.

Materiales

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos según lo dispuesto en el artículo 15 del Código Estructural.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

En el caso de utilizar forjados de viguetas de hormigón prefabricado, viguetas y bovedillas contarán con marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15037 y se facilitará la declaración de prestaciones. Las piezas de entrevigado podrán ser colaborantes o no y atenderán a lo dispuesto en el artículo 38 del Código Estructural.

En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para forjados nervados compuestos por una placa superior y uno o más nervios longitudinales dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13224.

Del mismo modo, la utilización de elementos prefabricados de hormigón en vigas y pilares requerirá la presentación de la declaración de prestaciones relativa a su marcado CE según UNE-EN 13225.

En caso de empleo de placas alveolares prefabricadas dispondrán del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1168 aportando declaración de prestaciones en el suministro.

En caso de puesta en obra de prelosas prefabricadas para forjados se aportará declaración de prestaciones según marcado CE con las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13747+A1.

Las impregnaciones y revestimientos deberán tener marcado CE conforme a la norma UNE-EN 1504-2; y en función de su uso previsto, en su Declaración de Prestaciones se deberán cumplir todos los requisitos esenciales indicados para este tipo de productos en el anexo ZA de la citada norma.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en el Código Estructural y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 48.2 del Código Estructural, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes.

Para la puesta en obra de cimbras, encofrados y apuntalamientos el constructor se ajustará a lo dispuesto en el punto 48.2, 48.3, 53 y 54 del Código Estructural. Las cimbras se realizarán preferentemente, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12812, y los apuntalamientos, preferentemente, de acuerdo con lo indicado en las normas UNE-EN 1065, UNE-EN 16031 y UNE 180201. Los puntales se dispondrán sobre durmientes y las cimbras se arriostrarán en las 2 direcciones para garantizar adecuada respuesta ante esfuerzos horizontales. Los movimientos serán inferiores a 5 mm locales y a 1/1000 de la luz para el conjunto. Los tiempos de desencofrado se adoptarán según lo expuesto en el artículo 53 del Código Estructural.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez se hayan revisado las armaduras.

Los forjados unidireccionales se regarán antes del hormigonado que se realizará en el sentido de los nervios y en un solo proceso tanto los nervios como la losa superior. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para la manipulación y almacenamiento de viguetas y losas cuidando de retirar aquellos elementos que resulten dañados con su capacidad portante afectada. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se intersacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 43.4.2. y 49.8.2. del Código Estructural. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 49.5 del Código Estructural.

El apoyo de forjados sobre la estructura se realizará según las recomendaciones de la norma UNE-EN 15037 y las tolerancias del Anejo 14 del Código Estructural. Los enfrentamientos de nervios en los apoyos garantizarán la continuidad de los mismos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 63 del Código Estructural, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras, apuntalamientos y andamiajes, armaduras, encofrados y moldes, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes.

Las viguetas llevarán marcas que permitan identificarlas y conocer todas sus características.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 14 del Código Estructural.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

ESTRUCTURA de MADERA

Descripción

Sistema estructural formado con elementos de madera unidos entre sí, resistente a las solicitaciones, tales como pórticos constituidos por pilares y vigas de madera, cerchas, forjados formados por viguetas de madera y entrevigado de tableros a base de tablas machihembradas.

La construcción de estructuras de madera está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Madera.

Materiales

Madera:

Se encontrará dentro de la clasificación de clases resistentes establecidas en el apartado 4.1 ó 4.2 del DB-SEM y de la especificada en proyecto y cumplirá con las propiedades establecidas en el Anejo E del DB-SEM.

Aserrada: Deberá ser escuadrada, estará protegida contra ataques de hongos e insectos, y no presentará imperfecciones como nudos, desviación de la fibra, fendas o acebolladuras que disminuyan sus capacidades. La madera se acompañará de la declaración de prestaciones según el marcado CE y la norma armonizada UNE-EN 14081.

Laminada: Formada por tablas, con una humedad máxima del 15 %, unidas en cola y empalmes separados un mínimo de 24 veces su espesor. Las maderas laminadas irán acompañadas de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14374 en el caso de la microlaminada y según la norma armonizada UNE-EN 14080 para la madera laminada, declarando expresamente la especie de madera, la resistencia a flexión, tracción, compresión y efecto cortante, módulo de elasticidad, características de comportamiento al fuego, emisión de sustancias peligrosas, clase de formaldehído y durabilidad.

Tablero estructural: El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio establecidos en la tabla 2.1 del DB-SEM.

Colas: Se elegirá en función de su durabilidad, procedimiento de aplicación y capacidad de transmitir esfuerzos de tracción o cortantes. La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades.

Se cumplirá con lo establecido en la tabla 4.1 del DB-SEM en que se describen los adhesivos a utilizar en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301 y UNE EN 12436: 2002. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Piezas

metálicas:

Como elementos de unión mecánica se utilizarán alguno de los siguientes elementos: clavos de fuste liso o con resalto, grapas, tirafondos, pernos y pasadores todo ello con marcado CE según UNE-EN 14592 y conectores de anillo, de placa o dentados con marcado CE según especificaciones de norma armonizada UNE-EN 14545. Los clavos serán de acero con un acabado de protección contra la corrosión. Los pernos serán de acero dulce. Las grapas pueden ser de acero galvanizado o inoxidable, de aluminio, bronce, y aleación de cobre y níquel. Los conectores serán de acero galvanizado o inoxidable.

Se especificará para cada tipo de elemento de fijación la resistencia característica a tracción y la información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Puesta en obra

Antes de su utilización la madera debe secarse hasta alcanzar la humedad de equilibrio higroscópico.

Durante el almacenamiento y montaje se protegerá la madera de lluvias y nevadas, irradiaciones solares, suciedad y humedad del terreno.

Los elementos estructurales de madera pueden encontrarse entre riesgo 1a 5 frente a ataques por agentes bióticos dependiendo de la exposición de los elementos al agua.

Frente a estos ataques existen tres tipos de protección: Superficial, penetración media del protector de 3 mm, P2 de la UNE EN 351-1; Media, penetración media del protector mayor de 3 mm sin llegar al 75 % del volumen impregnable, P3 a P7 de la UNE EN 351-1; Profunda, penetración mayor al 75 % del volumen impregnable, P8 y P9 de la UNE EN 351.

De acuerdo con el CTE, se aplicará la siguiente protección a los elementos estructurales en función del riesgo: Riesgo 1 ninguna; Riesgo 2 superficial; Riesgo 3 media; Riesgo 4 y 5 profunda.

Se cumplirá con la tabla 3.3 del DB-SEM en que se especifica los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio de los elementos metálicos de unión a emplear.

En piezas de madera laminada para una protección superficial, se realizará sobre la pieza terminada y para protección media o de profundidad, sobre las láminas previamente a su encolado. El producto protector será compatible con el encolado.

En el exterior deben usarse productos de poro abierto, que permiten el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Se evitará el contacto directo de la madera con el terreno manteniendo una distancia mínima de 20 cm. Se evitarán que los arranques de elementos estructurales de madera queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica para lo que se ventilarán los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo se realizará a través de un material intermedio, separador, que no transmita la humedad del muro. Se evitarán uniones en las que se pueda acumular el agua. Se protegerá la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua (caso de utilizar una albardilla esta debe permitir la aireación de la madera).

En uniones clavadas, cuando la madera tenga una densidad mayor o igual a 500 kg/m³ o el diámetro del clavo sea mayor de 8mm, será necesario realizar pretaladros para los clavos. La profundidad mínima de penetración de clavos de fuste liso será de 8d y de 6d en clavos de adherencia mejorada.

El agujero para la caña del tirafondo tendrá el diámetro y longitud de la caña, el diámetro del agujero para la cuerda será el 70% del de la caña. La profundidad de penetración del tirafondo será de 4d.

El diámetro del agujero para pernos podrá ser hasta 1 mm mayor que el del perno. Los pernos llevarán arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca. El diámetro mínimo o canto de la arandela será de 3 diámetros del perno y su espesor de 0,3 diámetros.

El agujero para pasadores tendrá un diámetro entre 0,8 y 1 mm menor que el del pasador.

Una vez levantada la estructura, quedará techada o protegida de la lluvia.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Identificación del suministro: El suministrador facilitará, la siguiente información:

con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto.

con carácter específico:

madera aserrada: especie botánica y clase resistente; dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE; dimensiones nominales. elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente; dimensiones nominales; marcado según UNE EN 14080.

otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y capacidad portante con indicación de las condiciones de apoyo, valores de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman; dimensiones nominales.

madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores: certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador; la especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro; método de aplicación empleado; categoría de riesgo que cubre; fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones;

elementos mecánicos de fijación: tipo y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales; declaración de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Control de recepción en obra

A la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

con carácter general: aspecto y estado general del suministro; que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

con carácter específico: las comprobaciones que se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

- madera aserrada: especie botánica, identificación en laboratorio; Clase Resistente, notación y ensayos del apartado 4.1.2 del DB-SEM; tolerancias en las dimensiones según norma UNE EN 336 para coníferas y en tanto no exista norma propia, también para frondosas; contenido de humedad menor o igual al 20%.

- tableros: resistencia, rigidez y densidad según notación y ensayos del apartado 4.4.2 del DB-SEM; tolerancias en las dimensiones según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;

- elementos estructurales de madera laminada encolada: Clase Resistente: resistencia, rigidez y la densidad, según notación del apartado 4.2.2 DB-SEM ; tolerancias en las dimensiones según UNE EN 390.

otros elementos estructurales realizados en taller. Tipo, tolerancias dimensionales, planeidad, según lo especificado en proyecto.

madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores. Se comprobará la certificación del tratamiento.

elementos mecánicos de fijación. Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, será condición suficiente para la no-aceptación del producto o la partida.

Durante la puesta en obra se comprobarán el replanteo, distancias, situación y posición del elemento, forma y dimensiones, planeidad, verticalidad, coincidencia de ejes, uniones, encuentros, transmisión de cargas y un control de comportamiento de los herrajes.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

En las juntas entre elementos, con madera de conífera, se consideraran las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico: Para tableros contrachapados y de OSB, máximo de 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad. Para madera aserrada, laminada o microlaminada, por cada 1% de variación de contenido de humedad, un 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal.

Las tolerancias respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia.

En la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

En Celosías con uniones de placas dentadas:

Durante la fabricación, las piezas deben estar libres de distorsiones dentro de los límites definidos en la norma EN TC 124-1.3. Si las piezas se distorsionan durante el periodo de tiempo que transcurre entre la fabricación y el montaje pueden enderezarse sin causar daño a la madera o a las uniones.

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se evite el momento provocado por dicha distorsión.

Después del montaje, la desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, con un valor máximo de 25 mm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los elementos estructurales se medirán por su volumen y las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto sin previo aviso a técnico especialista.

Se evitará el contacto de la madera con el agua o los ambientes húmedos.

Cada año se comprobará la aparición de deformaciones de los elementos estructurales (pandeos, flechas...), fisuración en los paramentos, puertas y ventanas que no cierran bien, pudrición, o presencia de hongos o xilófagos... en cuyo caso se ha de poner en conocimiento de un técnico especialista.

Si el elemento estructural se encuentra en el exterior, se renovará su protección cada 5 años y cada 10 años si se encuentra a la vista pero en ambiente interior. En función del ambiente a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años revisión por técnico especialista.

2.5 TABIQUERÍAS y DIVISIONES

YESO LAMINADO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por placas o paneles prefabricados de yeso laminado con una estructura entre placas de acero galvanizado o madera y que pueden llevar aislantes térmico-acústicos en su interior.

Materiales

Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones declarando reacción al fuego, permeabilidad al vapor de agua, resistencia a la flexión, al impacto y térmica y absorción y aislamiento acústico según norma UNE-EN 520 y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

Las placas de yeso laminado, caso de llevar incorporado un aislamiento térmico/acústico, vendrán acompañados de la declaración de prestaciones de su marcado CE según UNE-EN 13950.

Perfilería:

Pueden ser de listones de madera o perfiles laminados de acero galvanizado, colocados horizontal y verticalmente, y con sus correspondientes accesorios para cuelgues, cruce, etc.

Se podrán cortar fácilmente y no presentarán defectos como fisuras, abolladuras o asperezas. La unión entre perfiles o entre éstos y placas, se hará con tornillos de acero.

Los metálicos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14195 que quedará patente en materiales y albaranes.

Pastas:

Adhesivos y cargas minerales, que se utilizarán como relleno de juntas y para acabado superficial del panel. Dispondrán de marcado CE según UNE-EN 13963 que quedará patente en materiales y albaranes.

Cinta protectora:

De papel, cartulina o tela y absorbente pudiendo estar reforzados con elementos metálicos. Tendrá un ancho superior a 8 cm y vendrá presentada en rollos y exenta de humedad. Se usarán para fortalecer juntas y esquinas.

Elementos de fijación mecánica:

Los clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Peso (Kg/ m2)	Factor de resistencia al Vapor de agua
12,5+48+12,5 + Lana	0,48	42	22	4
15+48+15 + Lana	0,47	44	27	4
12,5+12,5+70+12,5+12,5+ Lana	0,45	49	40	4
15+15+70+15+15 + Lana	0,44	49	50	4

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Su montaje se realizará según las especificaciones de las normas UNE 102040 IN y 102041 IN.

Previo a la ejecución del tabique y tras la realización del replanteo se dispondrán reglas en esquinas, encuentros y a distancias máximas de 3 m.

Si el entramado es metálico, se colocará una banda autoexpansible entre el suelo y los canales.

En entramados de madera los paneles se clavarán a los listones con clavos cincados que atraviesen la placa sin romper el cartón exterior.

En los entramados metálicos los precercos los constituirán montantes y los dinteles se reforzarán mediante canales.

Las juntas tendrán un espesor inferior a 2 mm, y se rellenarán colocando plaste con cinta perforada tras lo que se plastecerá de nuevo y se lijará la superficie. El material de rejuntado no se aplicará con temperaturas inferiores a 0° C, ni con las placas húmedas. El rejuntado garantizará la estanquidad.

Los encuentros entre tabiques y otros elementos, se rellenarán con pasta armada con esta misma cinta perforada o similar. Las placas se colocarán a tope con el techo, se dejarán 15 mm de separación con el suelo, y no se harán uniones rígidas con elementos estructurales. En las uniones entre tabiques no se interrumpirá la placa y no se cortarán los carriles a inglete.

Si se coloca lámina impermeabilizante, se doblará de forma que abrace el tabique en "U", y se pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la base de asiento.

El tabique quedará plano y aplomado y sin resaltes en las juntas.

En el caso de instalar más de una placa atornillada a los mismos perfiles, las placas se colocarán contrapeadas para que no coincidan las juntas.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las placas de cartón-yeso y las pastas dispondrán de marcado CE y certificado de calidad reconocido.

La dirección facultativa dispondrá la procedencia de hacer ensayos. A los paneles de cartón-yeso se le harán ensayos de aspecto, dimensiones, formato, uniformidad de la masa y resistencia, según normas UNE EN; a los paneles con alma celular se le harán ensayo de resistencia al choque según NTE-PTP; a los yesos y escayolas de agua combinada, índice de pureza, químicos, ph, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad; a los perfiles, de dimensiones, espesores, características, protecciones y acabado; a los de madera, de dimensiones, inercia, contenido de humedad, contracción volumétrica, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza, según normas UNE EN.

Se hará control de replanteo y unión con otros elementos. Por cada 50 m² de tabique se hará un control de planeidad y desplome. Se controlará también la situación de huecos y discontinuidades, el aparejo, juntas, alojamiento de instalaciones y rozas.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome: 5 mm en 3 m de altura.

Replanteo: +2 cm.

Planeidad medida con regla de 2 m: 5 mm.

Desviación de caras de placas y paneles: 3 mm respecto al plano teórico.

Desviación máxima de aristas de placas y paneles: 1 mm respecto a la recta teórica.

Ángulos rectos de placas y paneles: valor máximo de su cotangente de +- 0,004

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg utilizando tacos de plástico autoexpansivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

2.6 CARPINTERÍA EXTERIOR

ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

Perfiles y chapas: Su espesor mínimo será de 1,5 mm en perfiles de pared, 0,5 mm en vierteaguas y 1 mm en junquillos. Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm de longitud y separadas 250 mm de los extremos y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm por m.

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura: ± 0.5 mm.

Espesor y desviaciones de escuadría: $\pm 0,1$ mm.

Alabeo y curvatura: $\pm 0,5$ mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm si son mayores de 3 m y 3 mm si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

2.7 CARPINTERÍA INTERIOR

Descripción

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:

Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir .

Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.

Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.

Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.

Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.

Puertas especiales: corta fuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicas, aislantes acústicas.

Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.

Por el tipo de paramento: enrasada, de peinacería y entablada.

Materiales

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:

Hoja o parte móvil de la puerta, puede tener muy distintos aspectos según la estructura de la hoja:

puertas planas: constituidas por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.

puertas con tableros moldeados: con una estructura similar a la puerta plana pero con tableros de fibras moldeados de 3 mm de espesor, dándoles un aspecto de relieve.

puertas en relieve: en su estructura se distingue el bastidor o estructura de la hoja formada por largueros, testeros y travesaños ensamblados y la parte central plafonada formada por tableros aglomerados de fibras.

Prearco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de prearco. Está formado por dos largueros y un testero. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.

Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, prearco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.

Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

Puesta en obra

El prearco tendrá 2 mm menos de anchura que el cerco y la obra de fábrica.

Los prearcos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm y a 20 cm de los extremos.

Si el prearco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.

La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del prearco quedando perfectamente nivelados y aplomados.

La fijación del cerco al prearco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y prearco hasta anclarse a la obra.

La junta entre el cerco, prearco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cuando la carpintería llega a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.

Las puertas cortafuegos contarán con marcado CE según norma UNE-EN 16034.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.

Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de los cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del prearco: 3 mm por m.

Desplome una vez colocado el marco : 6 mm por m.

Holgura entre cerco y prearco: 3 mm.

Enrasado: 2 mm.

Altura hoja: +-4 mm.

Anchura hoja: +-2 mm.

Espesor hoja: +-1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá por unidad totalmente terminada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.

Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.

Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

2.8 INSTALACIONES

FONTANERÍA

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.

Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.

Los materiales utilizados en las instalaciones y equipos evitarán la formación de incrustaciones, el crecimiento microbiano y la formación de biocapa. Los materiales constitutivos del circuito hidráulico además resistirán la acción agresiva del agua y de los desinfectantes químicos o, en su caso, del tratamiento térmico.

Llaves y válvulas.

Arquetas para acometida y registro.

Griferías.

Contador.

Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes así como al Real Decreto 487/2022, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40°.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2° C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm, de 3 cm con tuberías de gas y de 30 cm con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de arqueta: 10 %

Enrase pavimento: 5 %

Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm por m.

Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.

Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.

Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

CALEFACCIÓN y A.C.S.

Descripción

Instalaciones destinadas al calentamiento de recintos y a la generación de agua caliente sanitaria.

Materiales

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011 de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía además de cumplir con las obligaciones establecidas por el Real Decreto 1390/2011, por el que se regula la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada.

Los materiales utilizados en las instalaciones y equipos evitarán la formación de incrustaciones, el crecimiento microbiano y la formación de biocapa. Los materiales constitutivos del circuito hidráulico además resistirán la acción agresiva del agua y de los desinfectantes químicos o, en su caso, del tratamiento térmico.

Sistema de generación: Puede ser por caldera, bomba de calor, energía solar, etc. Puede utilizarse para calefacción y producir además A.C.S., individual o colectiva, y con acumulador o sin él.

Las calderas incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento de equipos a presión deberán cumplir los requisitos de seguridad establecidos en el citado reglamento.

Distribución: Pueden ser tuberías de agua o conductos de aire, de cobre, acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, etc. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante y se ajustarán en prestaciones a lo estipulado en el RITE.

Bomba de circulación o ventilador

Sistema de control: Puede controlarse por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores.

Sistema de consumo: Radiadores, convectores, rejillas, difusores, etc. Los radiadores contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 442-1 especificando potencia térmica, dimensiones, presión y temperatura máxima de servicio.

Sistema de acumulación.

Accesorios: Válvulas, dilatadores, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y al Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes así como al Real Decreto 487/2022, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

La empresa instaladora estará habilitada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes y disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm del resto de instalaciones, tendrán recorridos lo más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se colocarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según IT 1.2.4.2.1. del RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón u otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

En tramos rectos de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación según UNE100156.

Las válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles. En diámetros >DN 32 se evitarán las válvulas de retención de clapeta para evitar los golpes de ariete y en >DN100 serán motorizadas.

La red de ACS contará con los criterios de puesta en obra similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Los elementos de consumo quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves. Se dispondrá de toma de ACS para lavadora y lavavajillas.

En redes de ACS mayores de 15 m se contará con red de retorno que discurrirá paralela a la red de impulsión.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los conductos de evacuación de humos serán resistentes a los productos agresivos de la combustión, en el caso de metálicos será de acuerdo a la UNE 123001.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor realizará una prueba de presión a los depósitos de combustibles líquidos que llevarán el nombre del fabricante, la fecha de construcción y la contrastación que garantice que se ha realizado la prueba de presión.

Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones... De las tuberías se comprobarán sus diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Tras el ajuste y equilibrado que el instalador realizará según I.T. 2.3 del RITE, la empresa instaladora facilitará un informe final de las pruebas efectuadas.

La red de ACS contará con los criterios de control y aceptación rechazo similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.

Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.

No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Diariamente se comprobará el nivel de agua, semanalmente: apertura y cierre de las válvulas, limpieza de cenicero y parrillas y anualmente, antes de temporada, el técnico realizará revisión.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

La red de ACS contará con los criterios de conservación y mantenimiento similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

SANEAMIENTO

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

Arquetas.

Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.

Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.

Botes sifónicos.

Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45° y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45°.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebras intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm para usos continuos y 70 mm para discontinuos.

Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanquidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

ELECTRICIDAD

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

Acometida.

Línea repartidora.

Contadores.

Derivación individual.

Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Interruptor control de potencia.

Instalación interior.

Mecanismos de instalación.

Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.

Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.

Arqueta de puesta a tierra.

Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

La instalación la llevará a cabo un instalador en baja tensión que desarrollará su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm de cercos, su profundidad será de 4 cm y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares.

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de caja general de protección: ± 1 %

Enrase de tapas con el pavimento: $\pm 0,5$ cm.

Acabados del cuadro general de protección: ± 2 mm

Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, 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, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

TELECOMUNICACIONES

Descripción

Instalaciones para captar, reproducir y distribuir las señales de telecomunicaciones desde el suministro hasta los puntos de consumo.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el RD 346/2011 y en las ITC.

Sistema de captación: Formado por un mástil de acero galvanizado conectado a la puesta a tierra, por antenas para recepción de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de señales terrestres y de satélite, por los equipamientos necesarios para entregar la señal al equipamiento de cabecera.

Equipamiento de cabecera: Formado por canalización de enlace, RITS, amplificador, cajas de distribución y cable coaxial.

Redes de distribución, dispersión e interior de usuario, punto de acceso al usuario y toma de usuario.

Regletas de conexión

Puesta en obra

Las antenas quedarán fijadas al mástil, sujeto a su vez a un elemento resistente de cubierta cuidando de no deteriorar la impermeabilización. El mástil estará formado de forma que impida la entrada de agua o bien permita su evacuación. Quedará situado a una distancia mínima de 5 m a otro mástil u obstáculo, a una distancia de 1,5 veces la altura del mástil a una línea eléctrica, y resistirá vientos de 130 km/h o 150 km/h, según se encuentre a una altura del suelo menor o mayor que 20 m respectivamente.

Para poder llevar a cabo en el futuro las labores de instalación de nuevos cables o, en su caso, sustitución de alguno de los cables instalados inicialmente, se conservarán siempre las guías en el interior de los sistemas de canalización formados por tubos de la ICT, tanto si la ocupación de los mismos fuera nula, parcial o total. En casos de ocupación parcial o total las guías en ningún caso podrán ser metálicas.

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Se instalarán redes que pueden ejecutarse son cables de pares trenzados (cumplirán con UNE-EN 50288), de pares (cumplirán con UNE-EN 212001), coaxiales (cumplirán con UNE-EN 50117) o fibra óptica (cumplirán con UNE-EN 50288).

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

En cruces entre conducciones de telecomunicaciones y otros servicios, las primeras siempre quedarán por encima.

Las rozas tendrán una anchura máxima del doble de la profundidad y se rellenarán con yeso o mortero. Si van por las dos caras de un mismo tabique, quedarán separadas un mínimo de 50 cm.

Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar serán las arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma según RD 346/2011.

Se inspeccionará la puesta en obra del equipo de captación, amplificación y distribución, de cajas de derivación y toma, las fijaciones, anclajes, verticalidad, dimensiones, situación, penetración de tubos, conexiones, enrase de tapas con paramento...

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio: se hará una comprobación de uso por toma, de cada instalación telefónica, de los niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y televisión; en las instalaciones de antenas se hará una prueba por toma, de requisitos eléctricos. Los resultados de ambas pruebas cumplirán lo establecido en el RD 346/2011, y se harán en presencia del instalador. En las instalaciones de antenas se hará también una prueba de uso del 25 % de los conductos, comprobando que se ha instalado hilo guía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Verticalidad del mástil de antenas: 0,5 %.

Enrase de tapa con paramento: ± 2 mm.

Dimensiones del hueco de la acometida en telefonía: ± 3 mm.

Penetración tubos de telefonía en cajas: -2 mm.

Situación armarios de registro secundario en telefonía: ± 5 cm.

Enrase de armarios de registro secundario con paramento: ± 5 mm.

Situación de cajas de paso y de toma en telefonía: ± 2 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.

Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

ILUMINACIÓN

Descripción

Instalaciones dispuestas para la iluminación comprendiendo luminarias, lámparas y conexiones a circuito eléctrico correspondiente.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las instrucciones del fabricante, las normas UNE correspondientes y contarán con el preceptivo marcado CE.

Luminarias: Definidas en documento de presupuesto y planos vendrán a obra acompañadas de las instrucciones del fabricante que entre otras informaciones detallará condiciones de montaje, grado de estanquidad, potencia máxima admitida y tensión.

Lámparas: En el suministro se detallará marca comercial, potencia, tensión y temperatura de color.

Equipamiento según tipología. En fluorescencia cebadores y balastos.

Sistemas de control de alumbrado.

Regletas de conexión y cableado.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

La fijación de luminarias se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en todo caso quedará garantizada su solidez y estabilidad. La instalación de equipos se realizará con los circuitos sin tensión. No se manipulará directamente con la mano aquellos tipos de lámparas para los que el fabricante recomienda en sus instrucciones una manipulación sin contacto.

Previo a la instalación se comprobará que el grado de protección es apropiado a su ubicación y a lo dispuesto en otros documentos de proyecto. El instalador extremará la precaución en emplear conductores de sección compatibles con la potencia. Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar en la recepción serán luminarias, lámparas y accesorios.

Para garantizar que la iluminación final es la deseada, se contemplará especial atención en el replanteo de equipos y potencias y demás parámetros de las lámparas.

Se inspeccionará la puesta en obra de fijaciones y conexiones.

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio en presencia del instalador.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Posición de luminarias ± 8 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad totalmente instalada, terminada y probada incluyendo la conexión al circuito eléctrico correspondiente.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

VENTILACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos. Sistemas de ventilación natural, híbrido o mecánicos. Con o sin recuperación de energía. De flujo simple o doble flujo.

Materiales

Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, PVC, etc.

Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.

Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores... De flujo simple, doble flujo, con o sin intercambiador de calor.

Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las norma UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil acumulación de suciedad.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción por sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15°.

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima que se sellará convenientemente con materiales sellantes.

Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las instalaciones mecánicas e híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

La instalación de equipos mecánicos será llevada a cabo por personal autorizado. El equipo se suspenderá del paramento interponiendo atenuadores acústicos, asegurando su correcta nivelación y garantizando la correcta evacuación de condensados.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlará tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida y su correcto equilibrado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.

Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.

Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.

Cada 3 años se limpiarán ventiladores e intercambiador de los equipos mecánicos..

Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

2.9 AISLAMIENTOS

Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

Materiales

Aislamiento:

El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

Elementos de fijación:

La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos de expansión de nylon o polipropileno, fleje de aluminio...

Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc. y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante 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.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

Cuando el aislamiento esté integrado en un SATE, se respetarán las instrucciones del fabricante y los materiales serán los recogidos en su documentación técnica. El mortero de adhesión se aplicará sobre la superficie plana y resistente de base, instalando el aislante y los clavos de fijación mecánica en la proporción dispuesta en las instrucciones del sistema elegido, disponiendo de los elementos de arranque, remate o refuerza definidos por el fabricante que garantiza el sistema.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

FIBRAS MINERALES

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la declaración de prestaciones. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
MV Lana mineral (0,04W/(mK))	0,041	40	1

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

2.10 CUBIERTAS

2.10.1 INCLINADAS

TEJA de CERÁMICA

Descripción

Cobertura de edificios con tejas cerámicas, sobre planos de cubierta formados por forjados o por tableros sobre tabiquillos, en los que la propia teja proporciona la estanquidad.

Materiales

Teja cerámica:

Se realizará mediante teja cerámica curva o plana, utilizando tejas especiales del mismo material de lima, de borde y de ventilación. Tendrán sonido metálico a percusión, no tendrán ampollas, cráteres, desconchados, deformaciones, manchas, ni eflorescencias y no contendrán sales solubles o nódulos de cal que sean saltadizos. En las tejas de ventilación, la superficie útil de ventilación no será inferior a 100 cm² y llevará una protección contra la entrada de pájaros.

Tanto a nivel de piezas base como de piezas complementarias irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1304, declarando expresamente resistencia mecánica, comportamiento frente al fuego exterior, reacción al fuego, impermeabilidad al agua, dimensiones y tolerancias dimensionales, durabilidad y emisión de sustancias peligrosas.

Mortero:

De cemento, de cal o mixtos. Cementos: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.

En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

Cales: contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

Listón y rastrel:

De madera de pino, tratada contra ataques de hongos e insectos, no presentará alabeos y su humedad no será superior al 8 % en zonas del interior y 12 % en el litoral.

Láminas auxiliares flexibles para impermeabilización:

Piezas para resolución de limahoyas, limatesas, encuentros con paramentos verticales, refuerzo de la estanquidad...

Contarán con marcado CE e irán acompañadas de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 13859, declarando expresamente fecha de fabricación o código de identificación, marca comercial del producto, anchura y longitud, espesor o masa, etiquetado según las reglamentaciones nacionales sobre sustancias peligrosas y/o sobre seguridad y salud.

En el caso de instalar placas onduladas bituminosas contarán con marcado CE según especificaciones de la norma UNE-EN 534.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, lo dispuesto por el fabricante y la norma UNE 136.020 Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

Las tejas se colocarán por hiladas paralelas al alero, de abajo hacia arriba.

Con teja curva se colocarán las canales en primer lugar y las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 30 y 50 mm. Cada cinco hiladas normales al alero se recibirán con mortero pobre todas las canales y las cobijas.

Las tejas planas se colocarán montando cada pieza sobre la inmediata inferior con solape según indicaciones del fabricante. Si la teja va a ir clavada, se colocarán listones según líneas paralelas al alero, fijados con puntas clavadas a su paso por el rastrel. La teja quedará fijada en su extremo superior por dos clavos galvanizados que penetren en el listón no menos de 25 mm.

Las tejas volarán mínimo 5 cm sobre la línea del alero y máximo media teja.

Si éste se realiza con tejas curvas, todas las canales quedarán alineadas y sus bordes superiores contenidos en un mismo plano. Posteriormente se colocarán las cobijas alineadas en su borde inferior con la línea de alero. Se macizará con mortero el frente del alero, la cumbrera, limatesas y los posibles pasos de personal de mantenimiento: entre acceso a cubierta y antena...

En cumbreras el solapo se realizará en dirección opuesta a los vientos predominantes. La teja de los faldones se cortará en su encuentro con la teja de lima, de forma que esta última monte 5 cm sobre la primera.

En limahoyas, las tejas sobresaldrán mínimo 10 cm sobre la limahoya. La separación entre las tejas de los distintos faldones será de 20 cm como mínimo.

En encuentros de faldón con paramento vertical se dispondrá elementos de protección que protejan 10 cm como mínimo por encima de la teja.

La teja de ventilación sustituirá la posición de una teja y se atravesará el soporte un área no menor de 100 cm². Se cuidará de prever elementos de sujeción que permitan garantizar la seguridad en los trabajos de mantenimiento futuro.

El canalón visto irá grapado a abrazaderas de pletina de acero galvanizado, colocadas cada 500 mm con una entrega mínima en el faldón de 100 mm. Los canalones tendrán una pendiente mínima del 1 %. Las tejas volarán al menos 5 cm sobre el canalón.

Las tejas se suministrarán en palets plastificados, que no podrán apilarse en más de dos alturas y durante su almacenamiento las tejas estarán protegidas de forma que no puedan deteriorarse o mancharse.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5° C, lluvias, nevadas o niebla persistente.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se exigirá marcado CE para la teja. Los albaranes señalarán la categoría de impermeabilización 1 ó 2 según EN 539-1 y el método de ensayo a la helada A, B, C o D según EN-539-2 ha superado la teja. Se identificarán todas las piezas comprobando su tipo, dimensiones, color y acabado superficial, en cada suministro. Las tejas dispondrán de certificado de calidad reconocido y si la dirección facultativa así lo dispone se les harán ensayos de características estructurales, regularidad de forma, rectitud, dimensiones, impermeabilidad, resistencia a flexión y/o resistencia a la helada según normas UNE-EN.

Se hará control de la colocación de las tejas, solapo, disposición y fijación de listones y rastreles, colocación y fijación de las tejas y plancha impermeabilizante en alero, limatesa, cumbrera y borde, colocación del canalón.

Por cada gancho se hará una prueba de servicio comprobando su resistencia, haciéndole soportar una carga de 200 kg a 50 cm del suelo durante 24 horas.

A cada faldón se le hará una prueba de estanquidad, sometiendo a la cubierta a lluvia simulada durante 6 horas sin interrupción.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Solapo de tejas: +5 mm.

Variaciones geométricas entre tejas: +- 10 mm.

Paralelismo hiladas: +-15 mm.

Paralelismo listones: +5 mm.

Alineación tejas consecutivas: +-10 mm.

Alineación hilada: +-20 mm.

Desviación de rastreles: 1 cm/m o 3 cm en total.

Sección de listón: +-5 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán superficies y longitudes en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Anualmente, coincidiendo con el final del otoño, se realizará la limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario.

Comprobar la estanquidad de la cubierta cada 3 años.

2.11 REVESTIMIENTOS

2.11.1 PARAMENTOS

REVESTIMIENTO SATE

Descripción

Revestimiento continuo del aislamiento exterior formado por morteros especiales para su aplicación sobre materiales aislantes.

Materiales

Mortero:

La mezcla vendrá preparada de fábrica y en obra no se le añadirá ningún componente como cementos, arenas, pigmentos o aditivos.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

Imprimación:

Resinas sintéticas resistente a los álcalis en dispersión acuosa.

Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

Malla:

Se utilizará como refuerzo del revestimiento y será de fibra de vidrio resistente a los álcalis.

Perfiles de refuerzo:

Se instalarán en los puntos singulares como esquinas, juntas, jambas o dinteles. Serán de PVC y malla de fibra de vidrio.

Perfiles de arranque o remate:

Situados en la parte inferior, superior o lateral de los revestimientos, serán de aluminio.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Mortero revestimiento placas	0,200	1200	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La mezcla preparada de fábrica se almacenará en lugar cubierto, ventilado y protegido de la humedad. Antes de aplicar se comprobará que el soporte se mantiene estable y limpio, y con el grado de humedad adecuado según indicaciones del fabricante. La aplicación se realizará con una temperatura de entre 5 y 30° y sin vientos fuertes, o previsiones de lluvia o helada durante su puesta en obra o proceso de secado. Se colocarán mallas como refuerzo en juntas estructurales, dinteles, jambas y esquinas.

El mortero se preparará según las indicaciones del fabricante y se aplicará mecánicamente o con llana en capas del espesor determinado por la ficha técnica del producto aplicando una imprimación previa si se requiere. Se aplicará una primera capa de regularización y armado con mortero en la que se embeberá la malla de refuerzo que se solapará un mínimo de 10 cm. La segunda capa se aplicará transcurridas al menos 24 horas humedeciendo ligeramente la superficie si las condiciones climatológicas lo requieren. Unas horas más tarde se rasca la superficie con una llana de púas para crear una textura de acabado y planeidad uniforme.

Si el revestimiento se aplica en capa fina, no se realizará el raspado aplicando un mínimo de 3 capas del mortero de acabado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el envase aparecerá el nombre del producto, identificación del fabricante, peso, instrucciones de empleo y almacenamiento, referencia, fecha de fabricación, color, número de lote de fabricación y tiempo máximo de validez.

Se comprobará la preparación del soporte, resistencia del mortero, espesor, colocación de mallas en juntas, planeidad y que no haya defectos como abombamientos, desplomes, desniveles y descolgamientos.

Tolerancias máximas admisibles:

planeidad: 3 mm por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

ALICATADOS

Descripción

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Materiales

Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

Material de rejuntado:

Lechada de cemento Pórtland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistenc al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h, golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.

Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.

Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30° C, no habrá soleación directa ni corrientes de aire.

Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m² o en longitudes mayores de 8 m en interiores y 6 m en exteriores.

Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm mayor que las tuberías que los atraviesan.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad, horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el alicatado de la hoja que lleva bandas elásticas y el techo en su encuentro con el forjado superior.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad: ± 1 mm entre baldosas adyacentes y 2 mm/2 m en todas las direcciones.

Desviación máxima: ± 4 mm por 2 m.

Espesor de la capa de mortero: $\pm 0,5$ cm.

Paralelismo entre juntas: ± 1 mm/m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

PINTURAS

Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

Materiales

Pinturas y barnices:

Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.

También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.

Aditivos:

Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.

Imprimación:

Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no féreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueras y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 ° C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.

Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.

En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

Por tipos de pinturas:

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.

Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.

Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.

Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.

Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.

Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.

Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

2.11.2 SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) en zonas interiores 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 podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.

Excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

d) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

CERÁMICOS

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

Materiales

Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar una película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

Material de rejuntado:

Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vap de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 °C.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se a tenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m en interior.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada, resistencia al deslizamiento y resistencia química. En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad entre baldosas adyacentes: ± 1 mm.

Desviación máxima: ± 4 mm por 2 m.

Alienación de juntas de colocación: ± 2 mm por 1 m.

Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

2.11.3 FALSOS TECHOS

CONTINUOS

Descripción

Techos suspendidos de escayola o cartón-yeso, sin juntas aparentes, colocados en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

Paneles:

Serán de escayola o cartón-yeso.

Contarán con marcado CE tanto las placas: yeso laminado EN 520, yeso laminado reforzado con fibras UNE-EN 15283-1+A1, placas de escayola EN 14.229, placasa de trillaje EN 14566, paneles compuestos para aislamiento EN 13950, como los distintos accesorios como material de juntas, perfilera, molduras...

El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie.

Elementos de suspensión:

Podrán ser varillas de acero galvanizado, cañas y cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola, y perfiles de acero galvanizado o aluminio con espesor mínimo de anodizado de 10 micras.

Elementos de fijación:

Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembrilla roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Si se utilizan elementos de fijación mecánica como clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

Relleno entre juntas:

Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Se entregará la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m² no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Las placas de cartón yeso se fijarán mediante una estructura metálica, simple o doble, compuesta por perfiles, fijados al forjado a tresbolillo o por medio de montantes. Si el forjado es de hormigón se usarán clavos de acero galvanizado, si son bloques de entrevigado se usaran tacos de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado y si es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada.

Las planchas se colocarán con un contenido de humedad del 10 % de su peso. Quedarán separadas un mínimo de 5 mm de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m, formadas por un trozo de plancha recibida con pasta de escayola en un lado y el otro libre. Las juntas se rellenarán con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua.

En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de SO₄Ca+1/2H₂O, determinación del ph, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

Pamplona, abril de 2026.

Fdo. Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para rehabilitación de estructura y de envolvente y habilitación de una vivienda de alquiler

3

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- Memoria

1.1.- Memoria Informativa

Objeto Estudio Básico Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores la promotora ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra: Reforma de cubierta y envolvente de edificio y reforma de vivienda en Orísoain.

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras es de: 165.035,67€.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de: 3 meses.

El número total de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: 5 trabajadores.

Técnicos

El Técnico Redactor del presente EBSS, encargado también de la Dirección Facultativa de la obra, es D. Víctor M. Mier Mendiguchía, arquitecto.

Descripción de la Obra

1.- Corrección de las deficiencias actuales del edificio.

1.1.- Agrietamientos en muros

Deberá llevarse a efecto un adecuado análisis de los asentamientos o movimientos estructurales que han motivado la aparición de las grietas detectadas, procediendo a los trabajos de reparación y consolidación estructural necesarios.

Deberá llevarse a cabo una labor de análisis de los desperfectos estructurales de los muros de la edificación, previsiblemente debidos a asentamientos del terreno que han provocado un movimiento de las cimentaciones, generando los asentamientos diferenciales detectados.

A la vista del resultado del análisis, se propondrá la solución de recalce de las cimentaciones, previsiblemente por medio de la inyección de resina expansiva, para conseguir la consolidación del terreno situado bajo los muros, rellenando los huecos del terreno, estabilizándolo e incrementando su capacidad portante hasta alcanzar las necesidades obtenidas.

Una vez resuelto el recalce, deberá repararse los desperfectos localizados en los muros.

1.2.- Sustitución del forjado de techo de planta baja

Se propone la demolición del forjado del techo de planta baja, a la vista de las flechas y deterioros que presenta, y su sustitución por un nuevo forjado de semiviguetas y bloques de hormigón.

1.3.- Reforma de la cubierta

Como se ha señalado, la cubierta de la edificación presenta un mal estado general de conservación que ha llevado a la aparición de goteras que han deteriorado tanto la subestructura de los faldones como la estructura de madera del edificio, provocando incluso la caída del falso techo.

Deberá desmontarse la cubierta existente, incluidos los elementos estructurales de madera atacados por los insectos xilófagos, implantando una nueva estructura de soporte de la cubierta con elementos de madera aserrada, con refuerzo de las uniones estructurales de forma que se evite la aparición de empujes horizontales a los muros de carga.

Los nuevos elementos estructurales se soportarán sobre los muros de carga, en unos zunchos de hormigón que se proyecta implantar en la coronación de los mismos, y que servirán para asegurar el reparto de cargas a lo largo de los muros, evitando la aparición de cargas puntuales que pudieran deteriorarlos.

En cualquier caso, estas actuaciones deberán definirse en detalle a la vista del estado real del edificio en el momento en que se lleve a cabo la intervención.

1.4.- Mejora de la envolvente energética

El edificio, en su configuración actual, presenta unas condiciones muy deficientes de envolvente energética, con fachadas de una sola hoja de mampostería, sin aislamiento, una cubierta en mal estado de conservación y sin aislamiento y una solera de Planta Baja ejecutada directamente sobre el suelo.

Se propone la ejecución de las siguientes actuaciones:

- Implantación de un suelo elevado, mediante la demolición de la solera existente y la implantación de una solera de hormigón sobre forjado sanitario realizado con CUPOLEX, colocado sobre 10 cm de enchufe de grava.

Con esta actuación se garantiza el aislamiento del suelo de la edificación con respecto de la humedad y temperatura del terreno.

- Implantación de un Sistema de aislamiento térmico exterior (SATE) en las fachadas del edificio, asegurando el aislamiento de las mismas con respecto del ambiente exterior.
- Implantación de un aislamiento térmico sobre los faldones de la cubierta reformada.
- Sustitución de las carpinterías exteriores de la edificación, de madera y en malas condiciones, por nuevos elementos realizados con perfilera de aluminio con rotura de puente térmico, y dotadas con los adecuados vidrios y persianas.

Con este conjunto de actuaciones, la envolvente térmica del edificio experimentará una mejora notable, permitiendo su adecuada climatización y disminuyendo los costes energéticos derivados de su uso.

2.- Implantación en el edificio de un programa completo de vivienda.

Una vez resueltas las envolventes exteriores de la edificación, se propone la implantación en su interior de un programa completo de vivienda, compuesto por:

- En Planta Baja: el acceso a la vivienda, coincidente con la ubicación de la actual puerta de acceso, en la que se implantará el vestíbulo de la vivienda, con acceso a la escalera de comunicación vertical, que se modificará ligeramente para adaptarla a las condiciones de la normativa. Desde el vestíbulo se accede al espacio de Estar-Comedor-Cocina, que ocupa una gran parte de la Planta Baja, y a un aseo.
- En la Planta Primera se implantan dos dormitorios y un cuarto de baño.

El programa de vivienda proyectado cumple las condiciones determinadas por el Decreto Foral 142/2004, de 22 de marzo, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Foral de Navarra, modificado por el Decreto Foral 5/2006, de 16 de enero.

1.2.- Implantación en Obra

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Las zonas de trabajo se encuentran en el interior y exterior de una edificación existente y aislada, por lo que no es previsible que se produzcan afecciones entre los trabajadores y los usuarios de la vía pública.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



No obstante, deberá extremarse la precaución en las operaciones que impliquen movimiento de maquinaria o acceso de vehículos.

La zona ocupada por materiales, maquinaria o útiles de trabajo deberá quedar perfectamente delimitada y protegida, por medio de Vallado perimetral con placas metálicas de acero galvanizado plegado sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mínimo en 2 m.

Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.

Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen innecesaria la instalación de locales provisionales de obra.

Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este documento Básico contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Implantación de un cuadro eléctrico provisional de obra.

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, apartamentas, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación.

Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

Instalación Contra incendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.

El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

1.3.- Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.4.- Fases de Ejecución

1.4.1.- Demoliciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

Maquinaria

Medios Auxiliares

1.4.6 Cubiertas

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.

Equipos de protección colectiva

- La cubierta quedará perimetralmente protegida mediante andamios modulares arriostrados, con las siguientes dimensiones: la altura superior del andamiaje estará a 1,2 m. del último entablado, la distancia hasta el último entablado bajo cornisa será inferior a 30 cm., la anchura a partir de la plomada será superior a 60 cm., la altura de detención inferior será hasta la prolongación de la línea de inclinación de la cubierta.
- Los huecos interiores de cubierta con peligro de caída (patios, lucernarios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

1.4.7 Impermeabilización

- **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas

- **Medidas preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

- **Equipos de protección colectiva**

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

1.4.5.- Cerramientos y Distribución

- **Riesgos**

- **Medidas preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

- **Equipos de protección colectiva**

- El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Tras la retirada de los equipos de protección colectiva de perímetro de forjado y huecos interiores y hasta la finalización de los trabajos de cerramiento, los operarios trabajarán protegidos desde andamios.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

1.4.9 Aislamientos

- **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios

- **Medidas preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cortes de aislante se realizarán sobre superficies firmes y con las cuchillas afiladas.
- Prohibido dejar abandonadas las herramientas de corte que permanecerán protegidas cuando no estén en uso.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- **Equipos de protección colectiva**
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

- **Lana mineral**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Aislamientos":

- **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

- **Medidas preventivas**

- La lana mineral se almacenará en lugares con ventilación.

- **Equipos de protección individual**

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

-
-

1.4.7.- Acabados

- **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

- **Medidas preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- **Equipos de protección colectiva**
 - Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
 - Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
 - Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
 - Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- **Equipos de protección individual**
 - Casco de seguridad
 - Protectores auditivos
 - Gafas de seguridad antiimpactos
 - Gafas antipolvo
 - Mascarillas contra partículas y polvo
 - Guantes contra cortes y vibraciones
 - Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
 - Ropa de trabajo adecuada
- **Maquinaria**
- **Medios Auxiliares**
- **Pavimentos**
- **Pétreos y Cerámicos**
 - Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados".
- **Riesgos**
 - Golpes o cortes por objetos
 - Atrapamiento por o entre objetos
 - Ruido
 - Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- **Medidas preventivas**
 - Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
 - Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
 - Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
 - No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
 - Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
 - Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.
- **Equipos de protección individual**
 - Guantes de goma o PVC
 - Rodilleras
- **Maquinaria**
- **Medios Auxiliares**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- **Paramentos**
- **Alicatados**
- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":
- **Riesgos**
- Ruido
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- **Medidas preventivas**
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- La cortadora eléctrica se colocará nivelada y provista de carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y aspiradores de polvo.
- No se colocará la cortadora eléctrica sobre suelos húmedos.
- La cortadora dispondrá de un dispositivo que impida su puesta en marcha cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- **Equipos de protección colectiva**
- Será necesario el empleo de andamios apropiados para alicatar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- La sierra de disco dispondrá de toma de tierra, un disyuntor diferencial y las protecciones necesarias.
- **Equipos de protección individual**
- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras
- **Maquinaria**
- **Medios Auxiliares**
- **Enfoscados**
- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":
- **Medidas preventivas**
- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.
- **Equipos de protección colectiva**
- Será necesario el empleo de andamios apropiados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- **Equipos de protección individual**
- Guantes de goma o PVC.
- **Maquinaria**
- **Medios Auxiliares**
- **Guarnecidos y Enlucidos**
- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":
- **Medidas preventivas**
- Los sacos se acopiarán sobre emparrillados de tabloncillos perpendiculares a las vigas, repartidos uniformemente, evitando sobrecargas puntuales.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



- **Equipos de protección colectiva**

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para realizar trabajos de guarnecido o enlucido a alturas superiores a la del pecho del operario.

- **Equipos de protección individual**

- Guantes de goma o PVC.

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

- **Pintura**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

- **Riesgos**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

- **Medidas preventivas**

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

- **Equipos de protección colectiva**

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

- **Equipos de protección individual**

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- **Techos**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

- **Riesgos**

- Golpes o cortes por objetos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

- **Medidas preventivas**

- Los sacos y piezas de escayola se transportarán por medios mecánicos.
- Las guías de falsos techos superiores a 3 m. serán transportadas por 2 operarios.
- Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.

- **Equipos de protección colectiva**

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para trabajo en altura.

- **Equipos de protección individual**

- Guantes de goma o PVC

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

1.4.8.- Carpintería

- **Riesgos**

- **Medidas preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

- **Equipos de protección colectiva**

- Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas hasta que esté instalada la carpintería.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

- **Madera**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

- **Riesgos**

- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de los elementos de madera.

- **Medidas preventivas**

- Los elementos de madera se izarán en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante grúa torre o montacargas.
- Las colas y barnices se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.
- Los listones horizontales inferiores de los precercos se colocarán a una distancia de 60 cm. y serán visibles. Una vez que haya endurecido el recibido, serán eliminados para evitar golpes y tropiezos.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el cuelgue de hojas de puertas.
- Las operaciones de acuchillado, lijado y pulido se realizarán en lugares ventilados
- El serrín y los recortes de madera serán evacuados por los tubos de vertido.
- La maquinaria dispondrá de aspiración localizada y sacos de recogida de polvo.
- Iluminación mínima de 100 lux.

- **Equipos de protección individual**

- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

- **PVC**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

- **Riesgos**

- Inhalación de humos y vapores metálicos

- **Medidas preventivas**

- La carpintería de aluminio se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

- **Montaje del vidrio**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



- **Riesgos**

- Los indicados para el apartado superior: carpinterías.

- **Medidas preventivas**

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0° C y vientos superiores a 60 Km/h.
- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y evitar impactos contra ellos.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0°C y vientos superiores a 60 Km/h.

- **Maquinaria**

- **Medios Auxiliares**

1.4.9.- Instalaciones

- **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

- **Medidas preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

- **Equipos de protección colectiva**

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tabloneros los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tabloneros preparadas para ello.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



- **Maquinaria**
- **Medios Auxiliares**
- **Electricidad**
- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":
- **Medidas preventivas**
 - La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
 - Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
 - La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
 - Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
 - Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
 - Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
 - Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
 - Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.
- **Equipos de protección individual**
 - Guantes contra cortes y vibraciones
 - Guantes aislantes dieléctricos
 - Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- **Maquinaria**
- **Medios Auxiliares**
- **Fontanería, Calefacción y Saneamiento**
- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":
- **Medidas preventivas**
 - Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
 - Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
 - Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
 - No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
 - Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.
- **Equipos de protección individual**
 - Gafas de seguridad antiimpactos.
 - Guantes contra cortes y vibraciones
 - Guantes de goma o PVC.
 - Botas de goma o PVC
 - Rodilleras
- **Maquinaria**
- **Medios Auxiliares**

1.5 Medios Auxiliares

1.5.1 Andamios

- **Riesgos**
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída a distinto nivel de objetos
 - Caída al mismo nivel de objetos
 - Choques contra objetos móviles o inmóviles

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

- **Medidas preventivas**

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Ropa de trabajo adecuada

- **Fases de Ejecución**

- **Andamio de Borriquetas**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

- **Medidas preventivas**

- **Equipos de protección colectiva**

- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.
- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostrarán mediante "Cruces de San Andrés".
- Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales... como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m., se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

• **Fases de Ejecución**

1.5.2 Plataforma Elevadora Móvil

• **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

• **Medidas preventivas**

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado CE en lugar visible o, para máquinas anteriores al 1/1/1995 cumplirán con los requisitos exigidos por R.D. 1215/97. En cualquier caso estarán en perfecto estado de funcionamiento con las pertinentes revisiones e inspecciones de mantenimiento superadas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, el arriostramiento, los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Durante la utilización de la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la misma en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.
- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tablones de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- No tratar de alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación. Se seguirán las instrucciones del fabricante para subir y bajar.
- En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcarse la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.
- Prohibido trabajar a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas suspendidas.
- No utilizar la plataforma como grúa de cargas suspendidas a menos que lo indique el fabricante.

• **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada

- **Fases de Ejecución**

1.5.3 Escaleras de Mano

- **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

- **Medidas preventivas**

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será l/4, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

- **Fases de Ejecución**

- **Escaleras Metálicas**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

- **Medidas preventivas**

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.



- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.
- **Fases de Ejecución**
- **Escaleras de Tijera**
- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":
- **Medidas preventivas**
- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.
- **Fases de Ejecución**

1.6 Maquinaria

- **Medidas preventivas**
- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

1.6.1 Maquinaria de Transporte

- **Riesgos**
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- **Medidas preventivas**
- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

- **Fases de Ejecución**

. 1.6.3 Maquinaria de Elevación

- **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

- **Medidas preventivas**

- Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.
- Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
- Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

- **Fases de Ejecución**

- **Camión grúa**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

- **Medidas preventivas**

- El gruista estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.
- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- Los grúas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del grúa se pedirá ayuda a un señalista.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- El gancho, estará dotado de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.
- Fases de Ejecución

1.6.2.- Martillo Compresor

Riesgos

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.
- Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.
- Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado.
- La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.
- El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.
- El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

Equipos de protección colectiva

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

1.6.3.- Sierra Circular de Mesa

- **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

- **Medidas preventivas**

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

- **Fases de Ejecución**

-

1.6.4.- Herramientas Eléctricas Ligeras

- **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras

- **Medidas preventivas**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

- **Equipos de protección colectiva**
 - La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
 - Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
 - Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
 - La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

- **Equipos de protección individual**
 - Casco de seguridad
 - Protectores auditivos
 - Gafas de seguridad antiimpactos
 - Gafas antipolvo
 - Mascarillas contra partículas y polvo
 - Guantes contra cortes y vibraciones
 - Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
 - Cinturón portaherramientas
 - Ropa de trabajo adecuada

- **Fases de Ejecución**

1.7.- Autoprotección y Emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: el Hospital de Navarra

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.

La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

1.8.- Procedimientos coordinación de actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.

- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

1.9.- Control de Accesos a la Obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

1.10 Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

1.11.- Condiciones Legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Real Decreto 2.291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1.627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que registra y publica el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Pamplona, abril de 2026.

Fdo. Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para rehabilitación de estructura y de envolvente y habilitación de una vivienda de alquiler

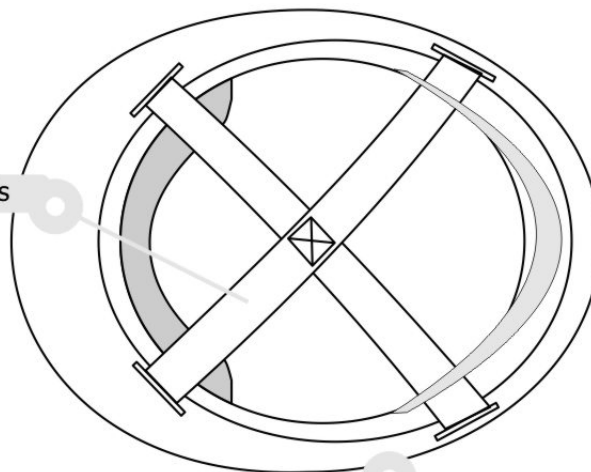
3.1

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Protecciones Individuales. Casco.

casco de seguridad

arnés



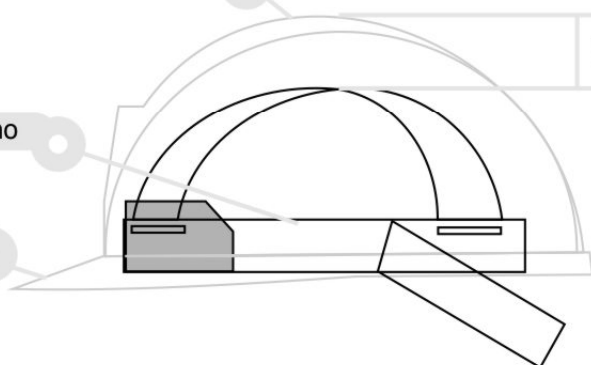
casquete

cima

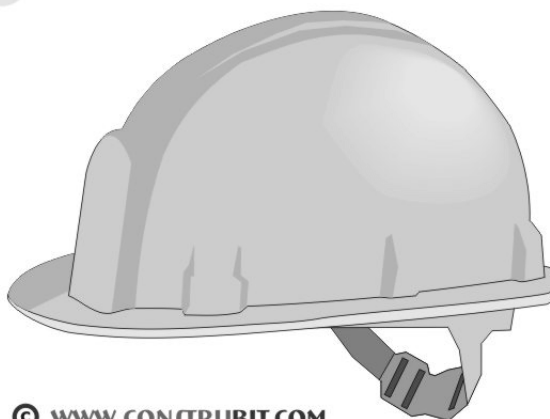
luz libre

banda de contorno

visera

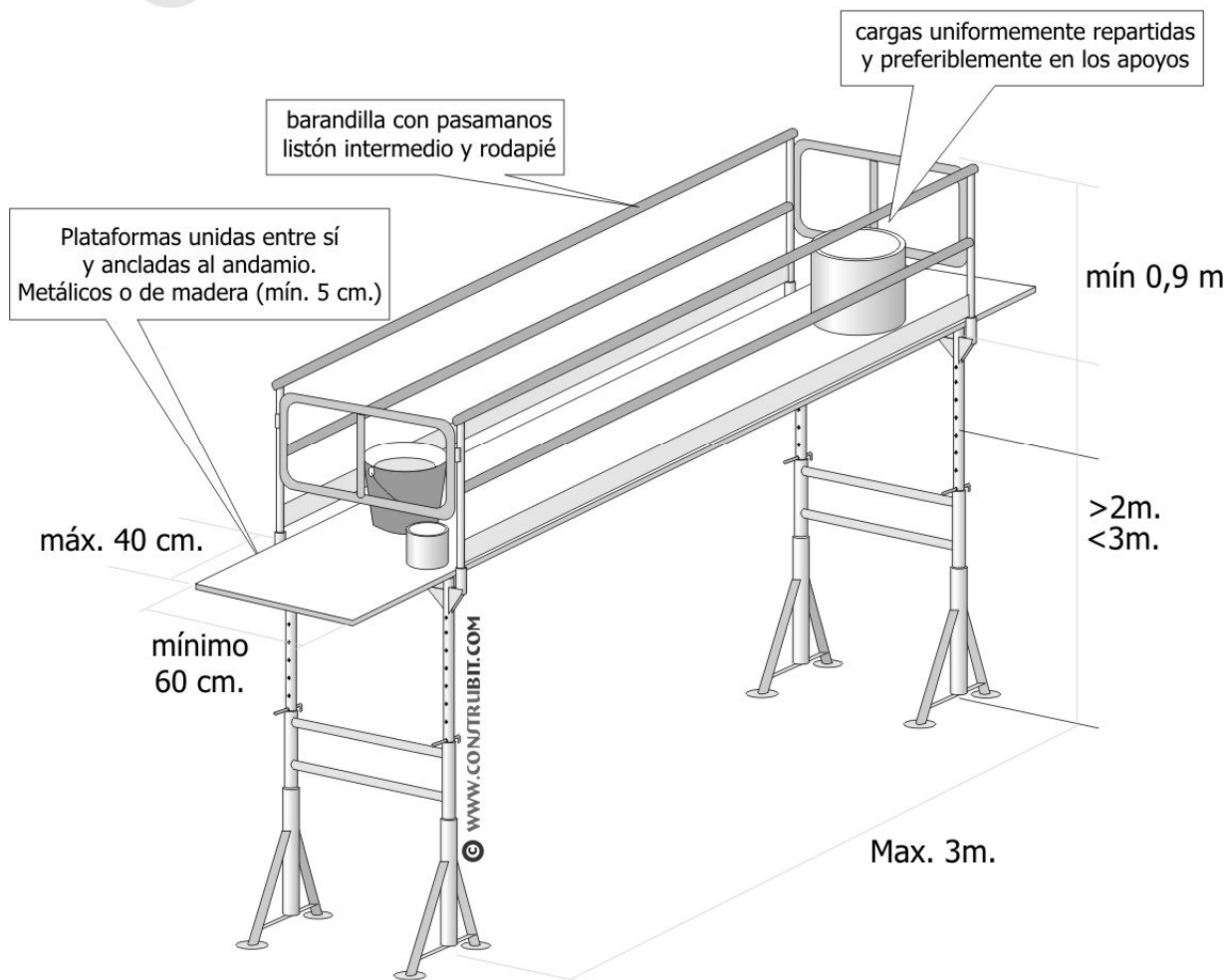


casco de seguridad



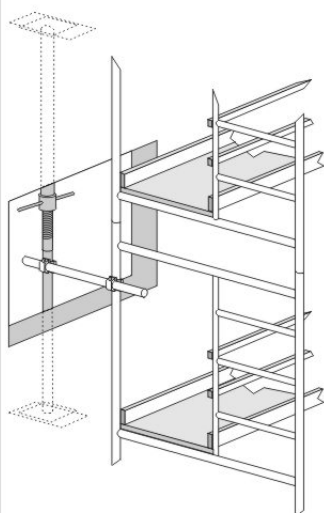
© WWW.CONSTRUBIT.COM

Andamios. Andamio de borriquetas > 2 m. y < 3 m.



Andamios. Andamio tubulares. Arriostramientos.

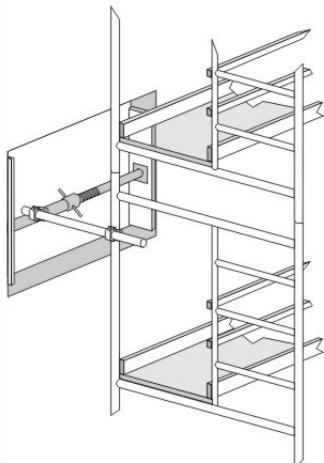
anclaje a puntal



con husillo y tirantes

WWW.CONSTRUBIT.COM

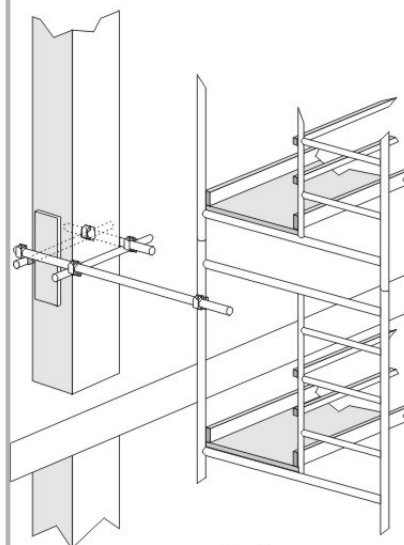
anclaje a ventana



con husillo y tirantes

WWW.CONSTRUBIT.COM

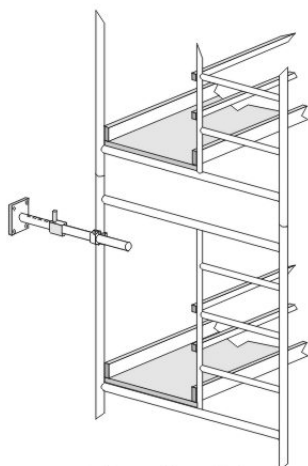
anclaje a pilar



con collarín

WWW.CONSTRUBIT.COM

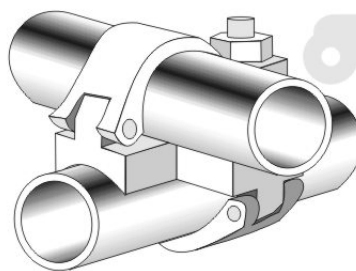
anclaje a pared



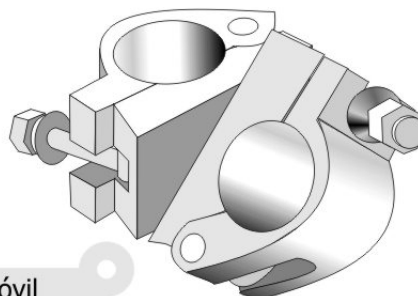
con tubo telescópico
y tornillos

WWW.CONSTRUBIT.COM

grapas de unión



doble fijo

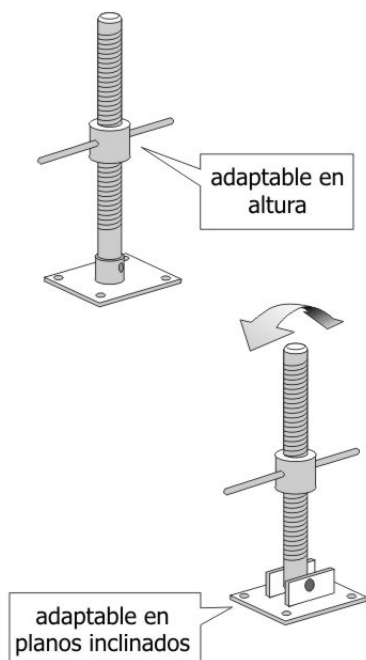


doble móvil

WWW.CONSTRUBIT.COM

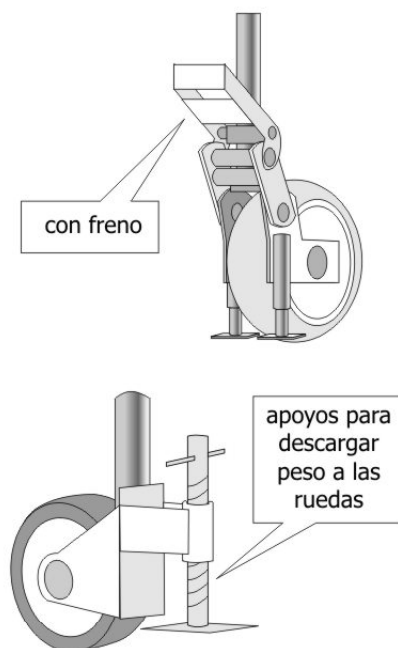
Andamios. Andamio tubulares. Detalles.

usillo de nivelación



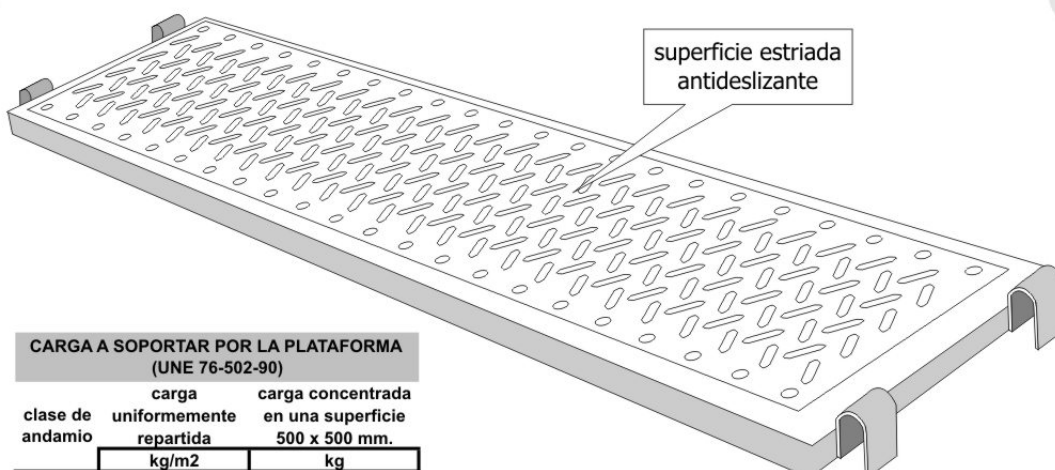
WWW.CONSTRUBIT.COM

ruedas



WWW.CONSTRUBIT.COM

plataforma de metal



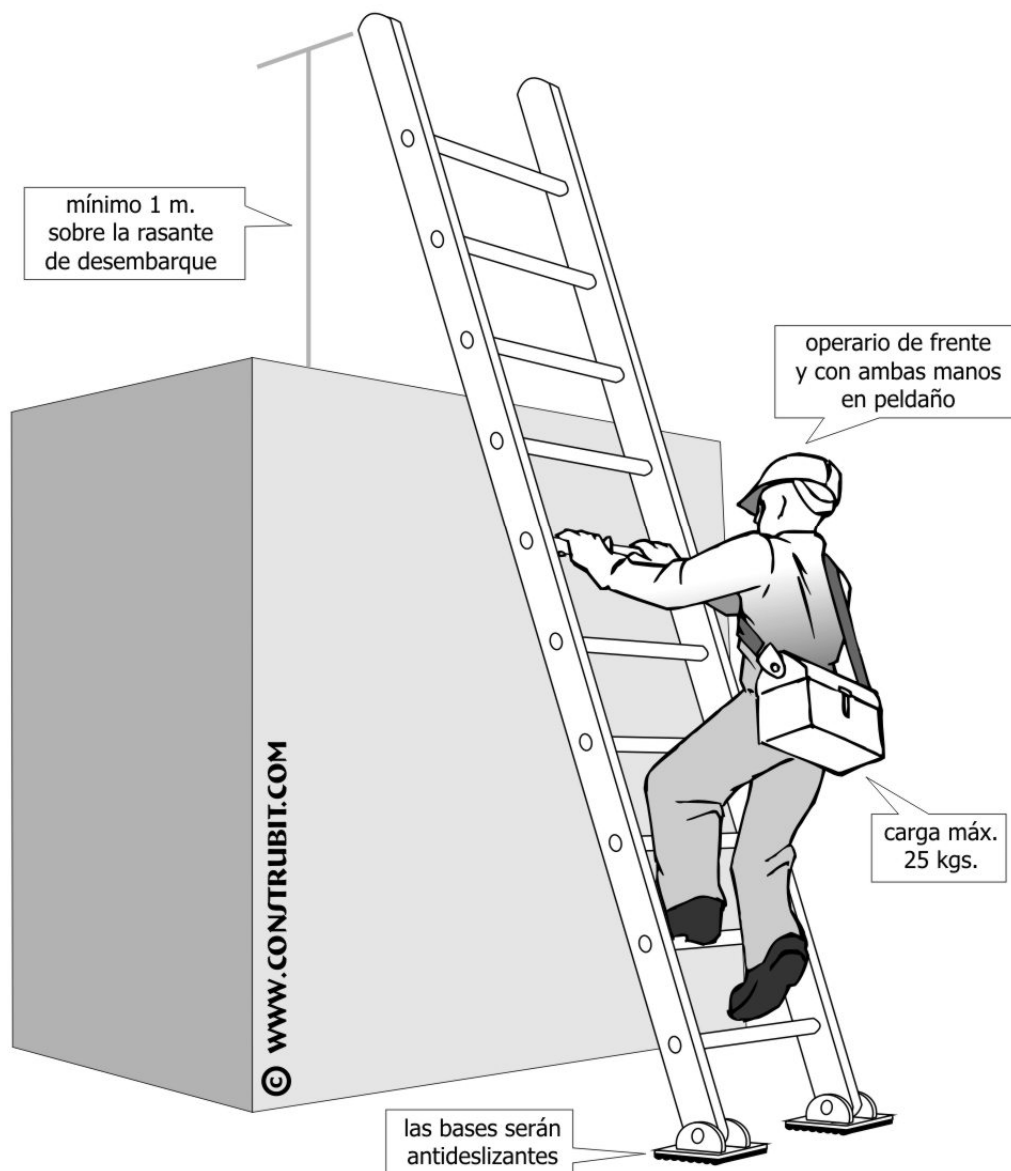
CARGA A SOPORTAR POR LA PLATAFORMA
(UNE 76-502-90)

clase de andamio	carga uniformemente repartida	carga concentrada en una superficie 500 x 500 mm.
	kg/m ²	kg
1	150	150
2	150	150
3	200	150
4	300	300
5	450	300
6	600	300

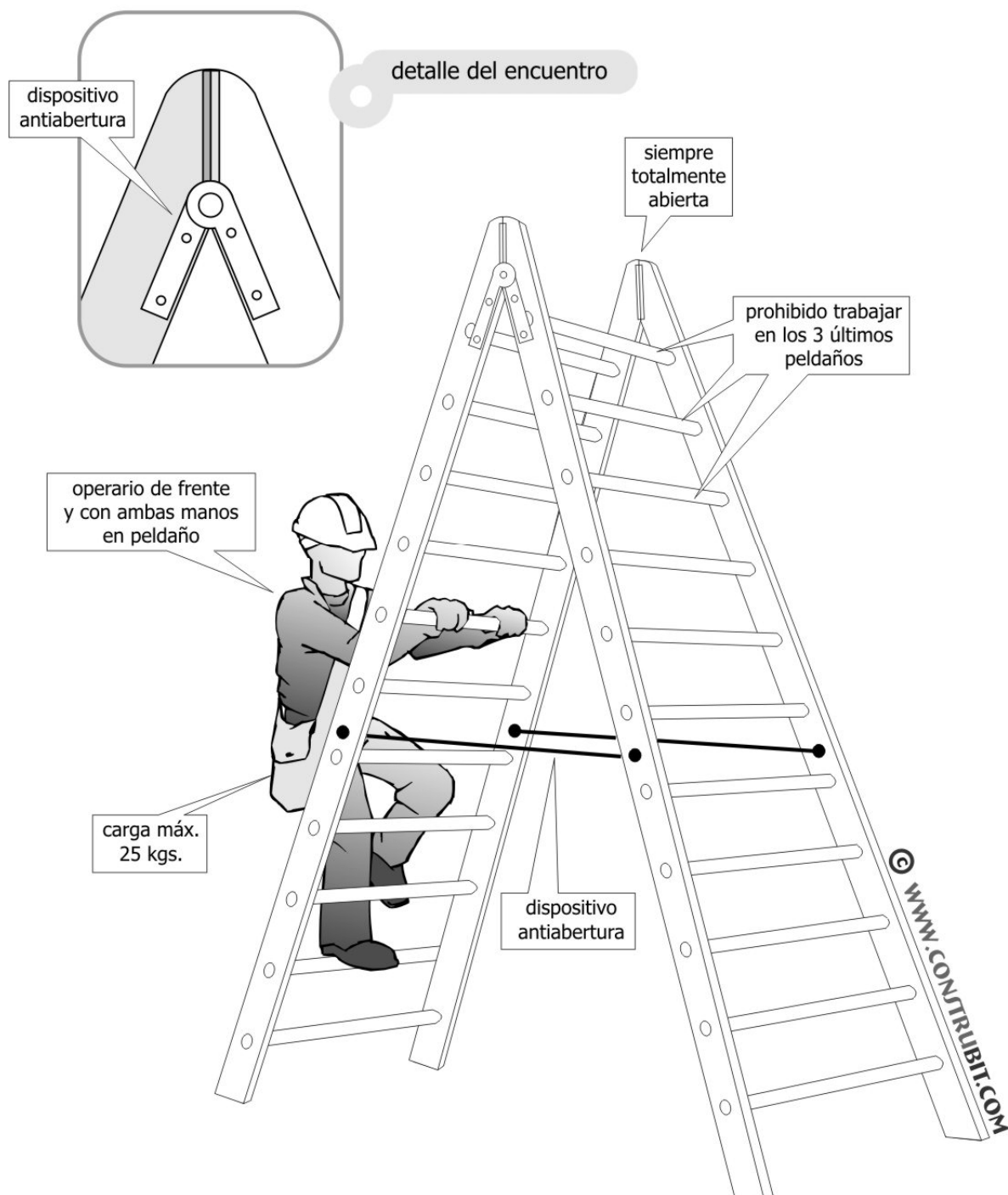
clase de andamio	anchura	longitud
1, 2, 3	0,6 m.	de 1,5 a 3 m.
4, 5, 6	0,9 m.	de 1,5 a 2,5 m.

WWW.CONSTRUBIT.COM

Escaleras. Medidas de seguridad.

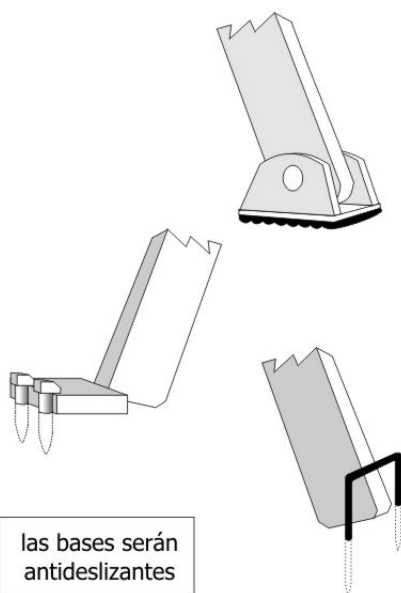


Escaleras. Escaleras dobles. Medidas de seguridad.



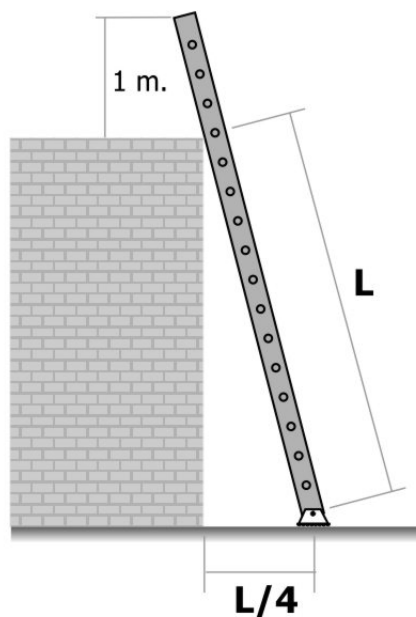
Escaleras. Detalles.

zapatas y anclajes



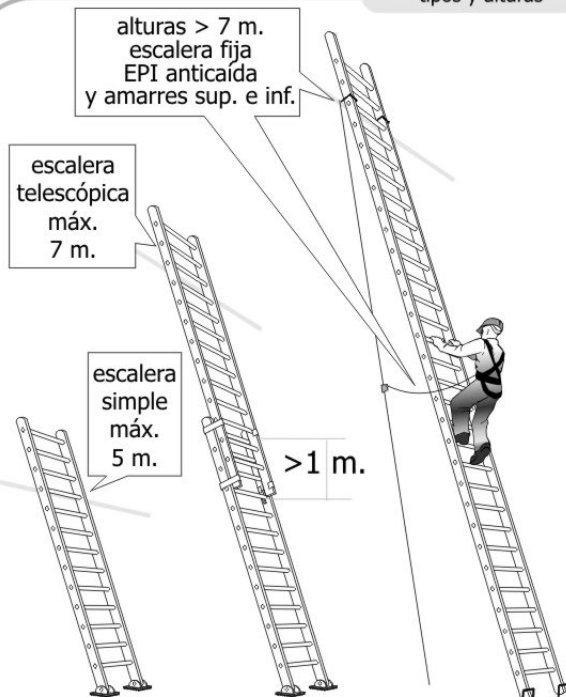
© WWW.CONSTRUBIT.COM

posición correcta



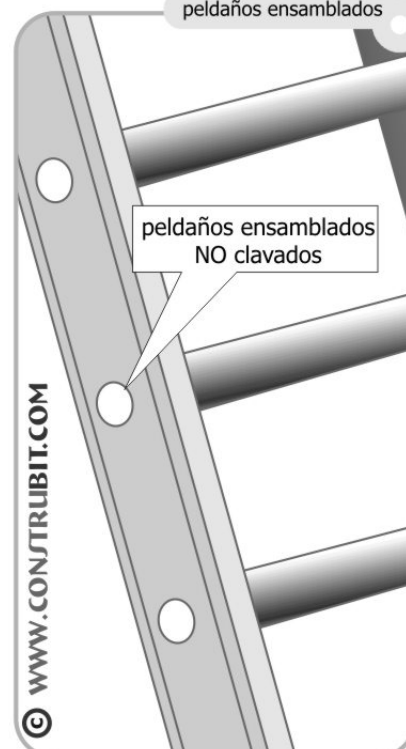
© WWW.CONSTRUBIT.COM

tipos y alturas



© WWW.CONSTRUBIT.COM

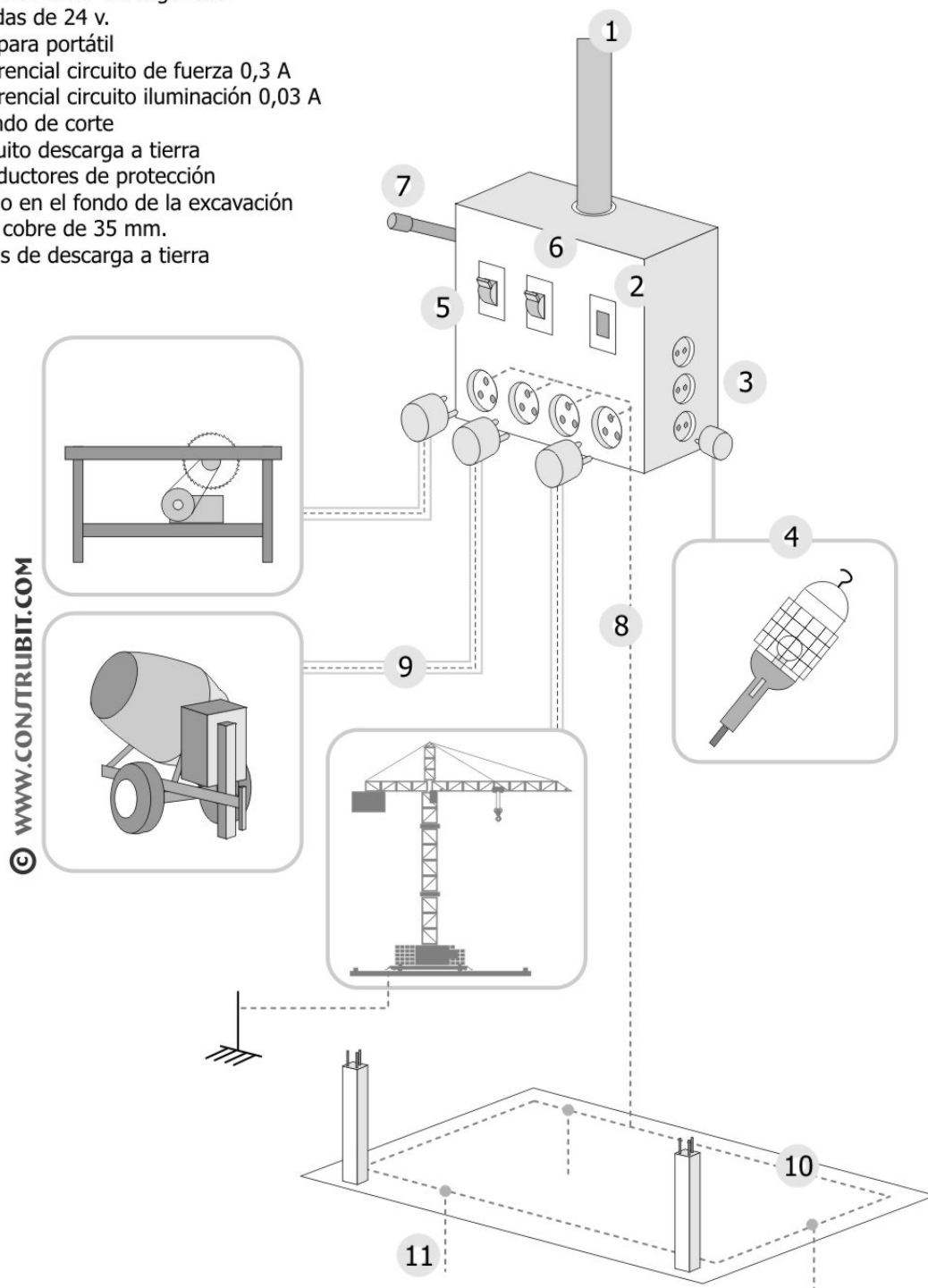
peldaños ensamblados



© WWW.CONSTRUBIT.COM

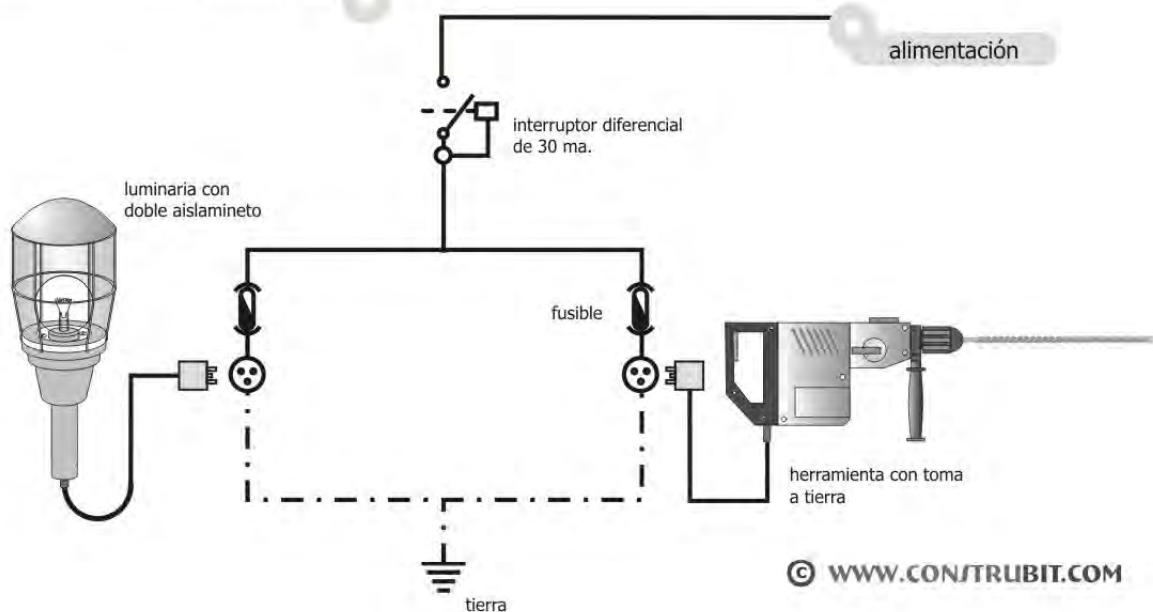
Instalación eléctrica. Esquema instalación.

- 1 acometida energía eléctrica
- 2 transformador de seguridad
- 3 salidas de 24 v.
- 4 lámpara portátil
- 5 diferencial circuito de fuerza 0,3 A
- 6 diferencial circuito iluminación 0,03 A
- 7 mando de corte
- 8 circuito descarga a tierra
- 9 conductores de protección
- 10 anillo en el fondo de la excavación con cobre de 35 mm.
- 11 picas de descarga a tierra

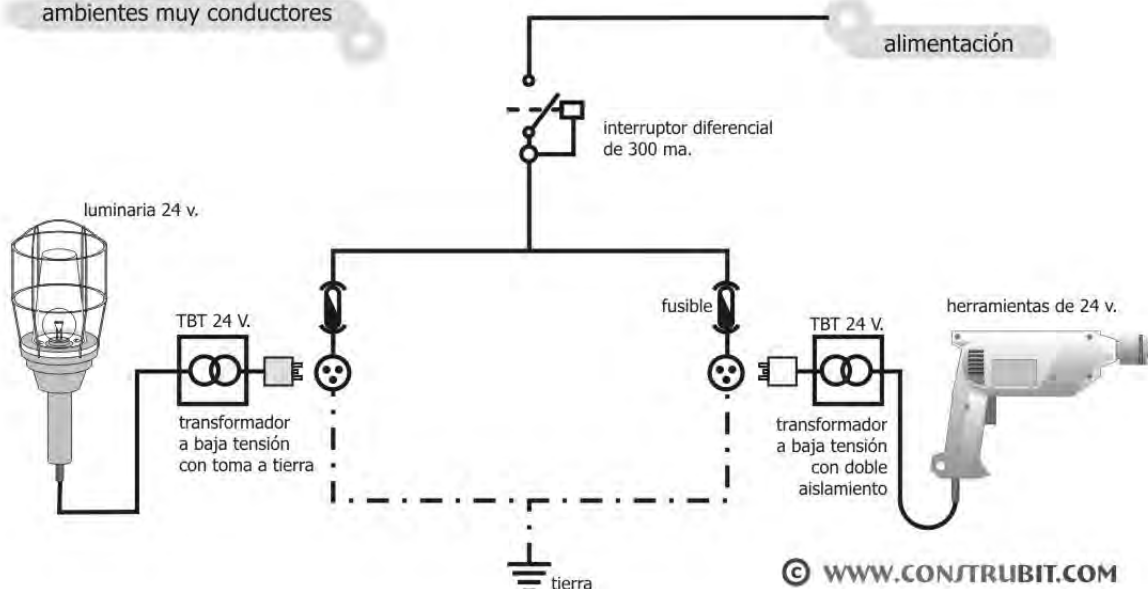


Instalación eléctrica. Esquemas para ambientes.

ambientes normales

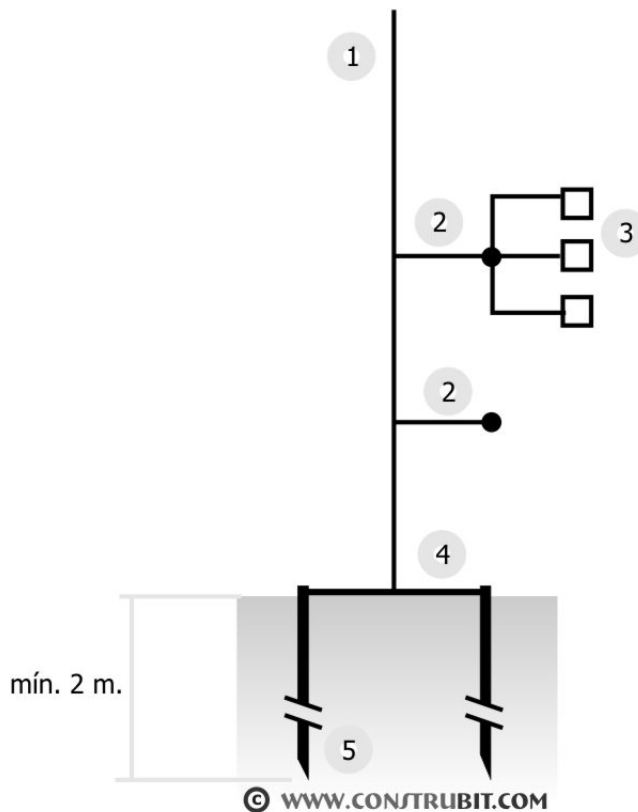


ambientes muy conductores

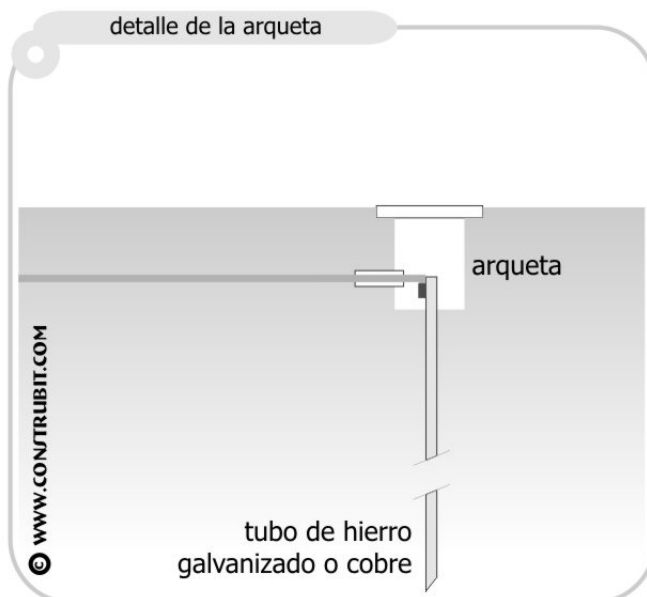


Instalación eléctrica. Esquema del circuito de puesta a tierra.

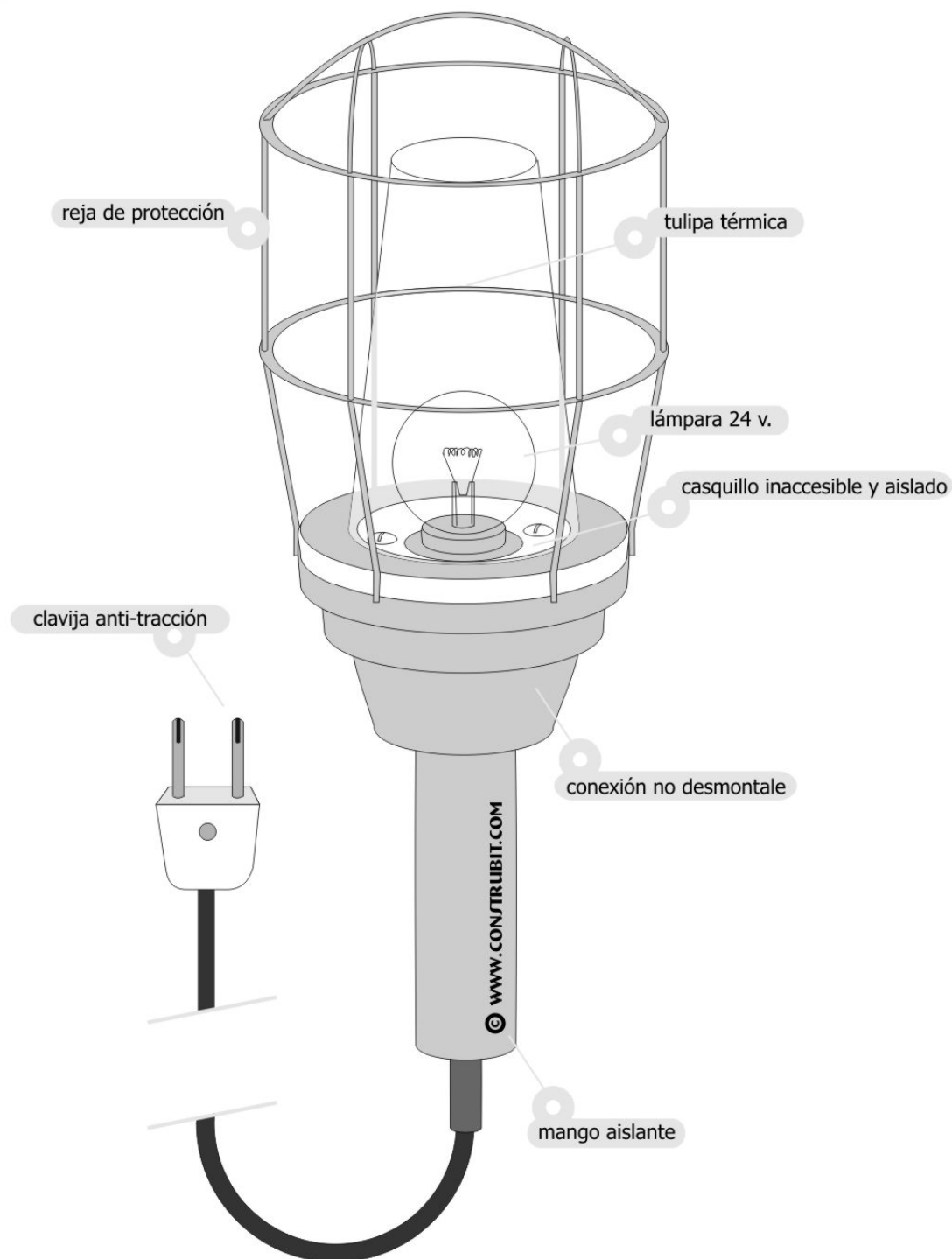
- 1** línea pral. de tierra
($\varnothing \geq 16$ mm. de cobre)
- 2** derivación de la línea
pral. de tierra
- 3** masas
- 4** línea de enlace con tierra
($\varnothing \geq 35$ mm. de cobre)
- 5** picas de tierra
cobre $\varnothing \geq 14$ mm.
acero G $\varnothing \geq 25$ mm.



detalle de la arqueta

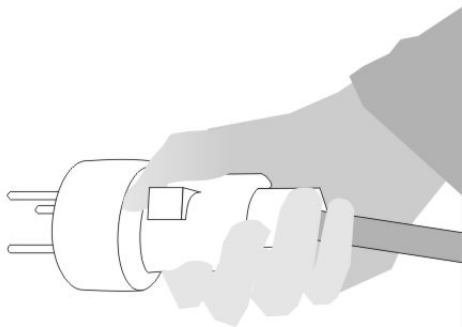


Instalación eléctrica. Lámpara de seguridad.



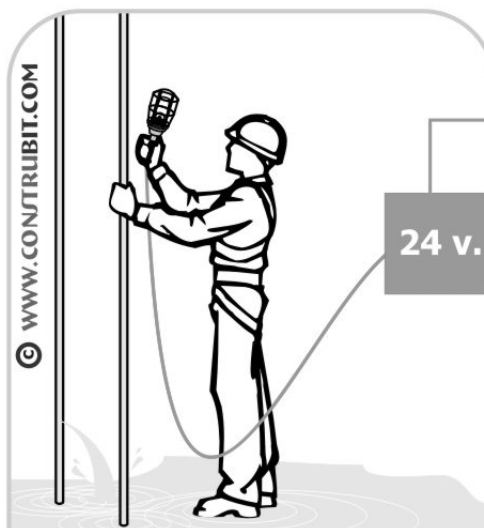
Instalación eléctrica. Medidas de protección.

© WWW.CONSTRUBIT.COM



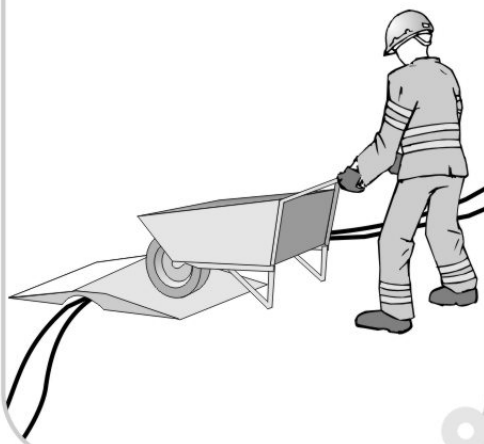
tomar de las clavijas aislantes

© WWW.CONSTRUBIT.COM



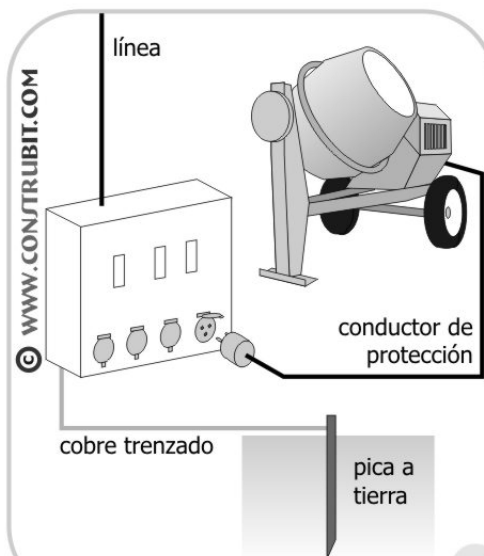
uso de 24 v. en medio húmedo

© WWW.CONSTRUBIT.COM



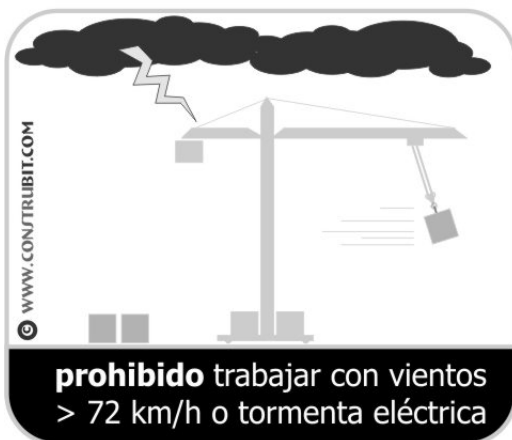
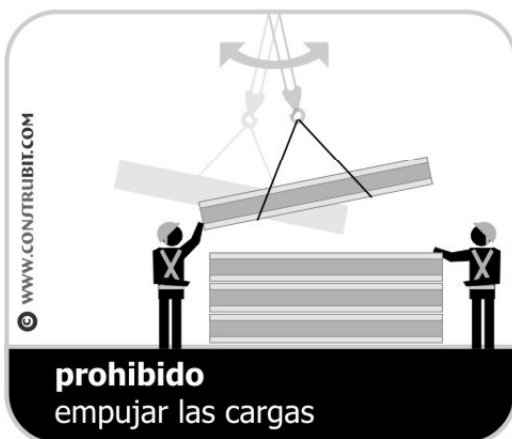
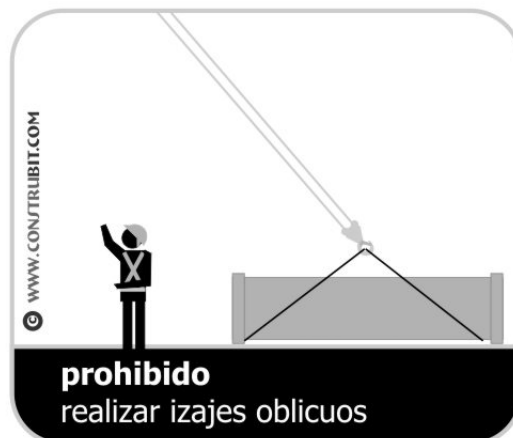
protección de conductores

© WWW.CONSTRUBIT.COM



toma a tierra centralizada

Maquinaria de Elevación. Normas básicas.

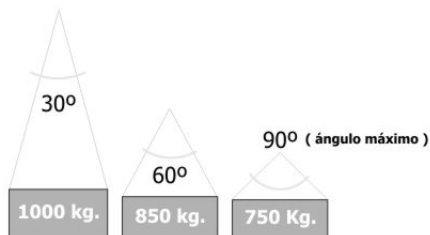


Maquinaria de elevación. Eslingas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS Para el manejo de materiales con la misma eslinga

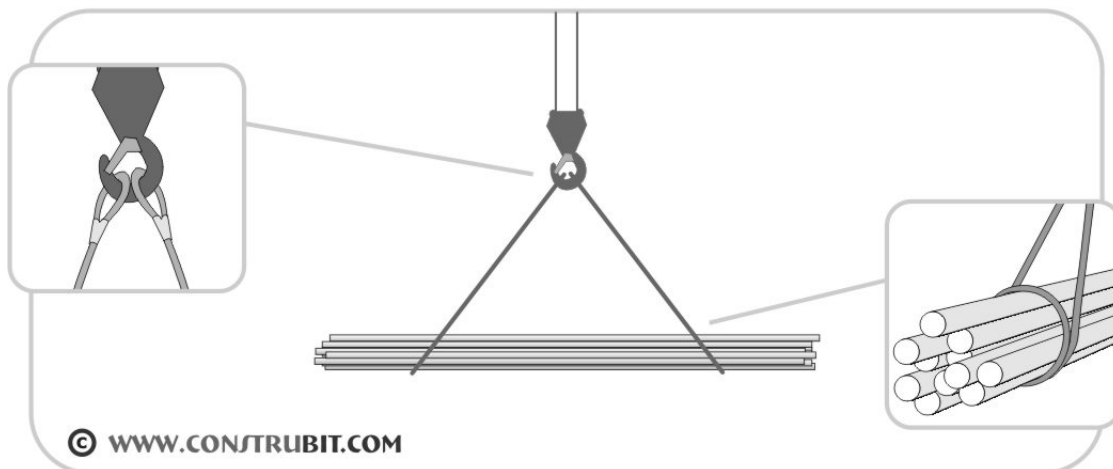
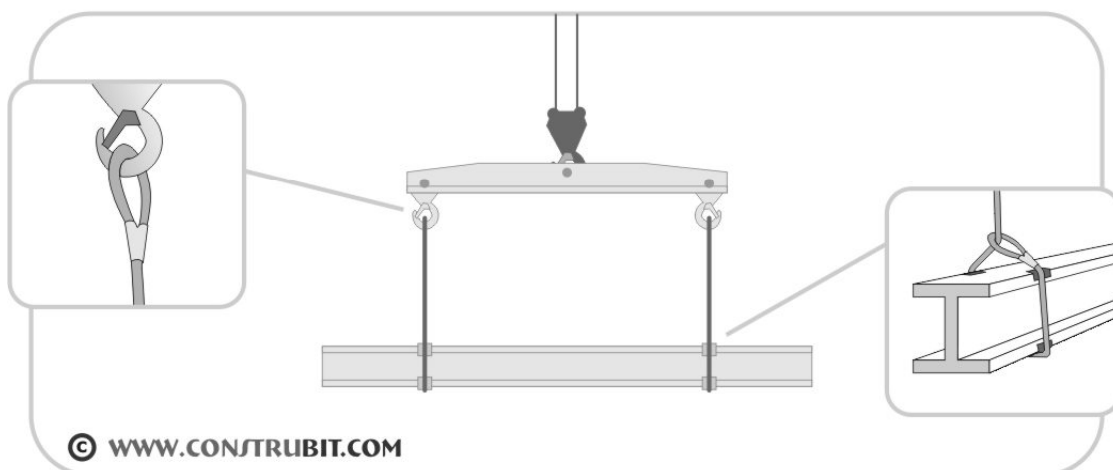
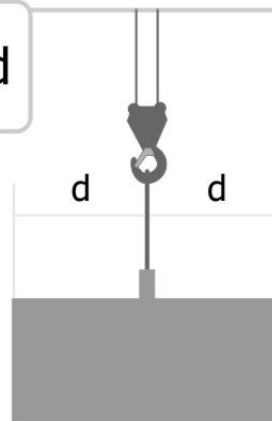
Ejemplos, suponiendo que una eslinga sea capaz
de soportar un peso de 1000 Kg.
formando sus ramales un ángulo de 30°

© WWW.CONSTRUBIT.COM



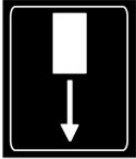
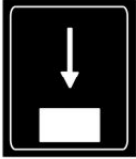
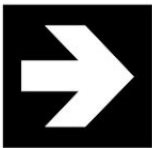
$d=d$

© WWW.CONSTRUBIT.COM



Cartelería. Salvamento y socorro.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Vía-salida de socorro	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Vía-salida de socorro	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Vía-salida de socorro	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Vía-salida de socorro	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	

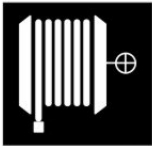
Cartelería. Salvamento y socorro.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Primeros auxilios	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Camilla	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Ducha de seguridad	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Lavado de ojos	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Teléfono de salvamento	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	

Cartelería. Protección incendios.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Manguera de incendios	símbolo: blanco contraste: rojo	
Escalera de mano	símbolo: blanco contraste: rojo	
Extintor	símbolo: blanco contraste: rojo	
Teléfono para la lucha contra incendios	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general (puede acompañarse de señales adicionales)	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De prohibición.

© WWW.CONTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de manutención	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio
de guantes
y calzado de
seguridad



elevación de cargas

Posición correcta de piernas
y espalda.

WWW.CONSTRUBIT.COM



Peligro de lesión

movimiento de sacos

acarreo en distancias cortas

desde el suelo

WWW.CONSTRUBIT.COM



inicio

1

2

3

4

1

2

movimiento de tubos



inicio

1

2

3

4

5

6

7

WWW.CONSTRUBIT.COM

movimiento de cajas con asas

1

2

3

1

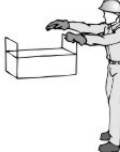
2

3

1

2

3



desde el suelo

subir a banco o vehículo

bajar del banco o vehículo

WWW.CONSTRUBIT.COM

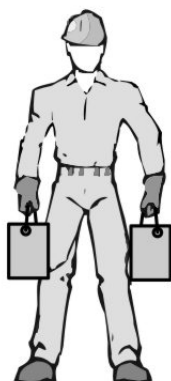
Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio
de guantes
y calzado de
seguridad



materiales en ambas manos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



repartir equilibradamente

giros al levantar pesos

Atención

Evitar movimientos de rotación
del tronco en exclusiva

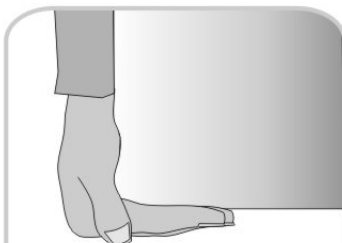
- 1- Completar los movimientos
para levantar la carga
- 2- Girar el pie en dirección al
sentido del giro
- 3- Completar el giro con todo
el cuerpo

© WWW.CONSTRUBIT.COM



posición de manos y brazos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



asir con todas las falanges

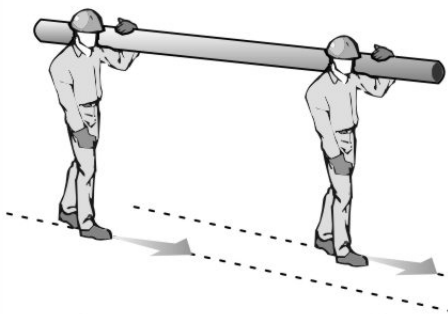


incorrecta



correcta

transporte de tubos



seguir caminos paralelos

© WWW.CONSTRUBIT.COM

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para rehabilitación de estructura y de envolvente y habilitación de una vivienda de alquiler

4

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y Decreto Foral 23/2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en Navarra que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- I. Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- II. Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- V. Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- VI. Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- VII. En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- VIII. **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	Reforma de edificio
Dirección de la obra:	C/ Mayor, 16
Localidad:	Orisoain
Provincia:	Navarra
Promotor:	Ayuntamiento de Orisoain
Técnico redactor de este Estudio:	Víctor M. Mier Mendiguchía
Titulación o cargo redactor:	arquitecto
Fecha de comienzo de la obra:	marzo de 2027

2.- Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor desee o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.
- La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3.- Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de deconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se priorizará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4.- Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

De acuerdo con lo establecido por el art. 2 DF 23/2011, no tienen la consideración de RCDs las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

En consecuencia, las tierras procedentes de las excavaciones, y que serán reutilizadas, bien en la propia parcela o bien en trabajos de rellenos y acondicionamiento, no se consideran a efecto del cálculo.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	4,06 Kg	0,01
170102	Ladrillos.	48,97 Tn	28,75
170201	Madera.	1,72 Tn	11,13
170202	Vidrio.	0,10 Tn	0,08
170407	Metales mezclados.	2,35 Tn	1,23
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,16 Tn	0,87
170605	Materiales de construcción que contienen amianto.	0,68 Tn	0,99
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,24 Tn	3,09
Total :		56,22 Tn	45,16

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

5.- Separación de Residuos

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	4,06 Kg	0,01
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos cerámicos	48,97 Tn	28,75
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% separación en obra)	1,72 Tn	11,13
170202	Vidrio. Opción de separación: Separado (100% separación en obra)	0,10 Tn	0,08
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	2,35 Tn	1,23
170504	Tierra y piedras distintas de las especific código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	1,16 Tn	0,87
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Opción de separación: Separado	0,68 Tn	0,99
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% separación en obra)	1,24 Tn	3,09
	Total :	56,22 Tn	46,15

6.- Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

7.- Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	4,06 Kg	0,01
1700CERA	Residuos de Fábricas, Tejas y materiales cerámicos. Suma códigos LER 170102 y 170103. Destino: Valorización Externa	48,97 Tn	28,75
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	1,72 Tn	11,13
170202	Vidrio. Destino: Valorización Externa	0,10 Tn	0,08
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	2,35 Tn	1,23
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Depósito en Vertedero	1,16 Tn	0,87
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Destino: Depósito en Vertedero Específico	0,68 Tn	0,99
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Destino: Valorización Externa	1,24 Tn	3,09
Total :		56,22 Tn	46,15

8.- Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. 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 poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- 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...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Normativa

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

Navarra

- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

9.- Presupuesto

El presupuesto del Proyecto incluye un capítulo específico destinado a la gestión de residuos de la obra.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN

Pamplona, abril de 2026.

Fdo. Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para rehabilitación de estructura y de envolvente y habilitación de una vivienda de alquiler

5

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos**
- B. El control de la ejecución**
- C. El control de la obra terminada**

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por **el constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el **director de la ejecución de la obra** en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, 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:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- 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.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el Código Estructural, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- 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 del capítulo 2 del CTE.
- 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 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el Código Estructural.

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.

3. Control mediante ensayos

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.

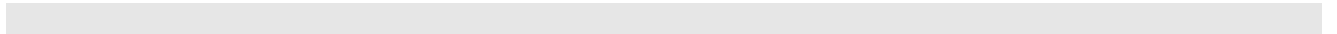
La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.



CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

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. RED DE SANEAMIENTO

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) Epígrafe 6. Productos de construcción

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).

3. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

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.

4. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

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)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

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 (BOE 19/02/2005).

- 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).

5. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
- 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
- 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

6. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

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).

7. 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 de 2003 (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).

8. 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

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

9. INSTALACIONES

1.1 INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

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).

1.2 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

1.3 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)

1.4 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 120°C

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)

1.5 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 transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

1.6 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)

- 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).

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.

▪ **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

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 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

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

(A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- 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

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

▪ **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 recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

2. 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 ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

4. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

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 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

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

- Epígrafe 6. Construcción

▪ RED DE SANEAMIENTO

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 recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

▪ 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 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 ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

2. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

3. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

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)

- 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

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ 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 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
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio

- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

▪ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ANEXO VI. Control final

Pamplona, 26 de marzo de 2026.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'V' followed by several vertical strokes and a small flourish at the end.

Fdo. Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

6

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

1 Introducción

Se plantean a continuación las pautas de uso, conservación y mantenimiento a seguir para garantizarnos la durabilidad y el correcto funcionamiento de su edificio.

Este documento se integra dentro de otro más amplio que es el llamado "Libro del Edificio" que incorpora además de este Manual de Uso otros documentos relacionados con las condiciones jurídico-administrativas, registros de revisión, incidencias o modificaciones.

En los puntos presentados a continuación se analiza, para cada uno de los elementos constructivos que componen su edificio, las recomendaciones de uso y mantenimiento a contemplar por los usuarios así como las diferentes intervenciones en materia de mantenimiento con indicación de su periodicidad y agente responsable.

El estricto seguimiento de estas instrucciones le garantizará un edificio exento de patologías derivadas del incorrecto mantenimiento, un uso más racional de agua y energía en el mismo y un óptimo nivel de confort, seguridad y salubridad.

Es imprescindible documentar todas las labores de mantenimiento que se lleven a cabo en edificio a lo largo de su vida útil dejando constancia escrita de las mismas en el Libro del Edificio.

1 Cubiertas

1.1 Inclınadas de Teja

USO Y CONSERVACIÓN

El acceso a la cubierta está limitado al personal de mantenimiento y se extremarán las medidas oportunas de seguridad (calzado antideslizante, cinturón de seguridad...) para evitar caídas. En cualquier caso se ha de prohibir el acceso a la misma cuando este húmeda por la lluvia o el rocío, con nieve o con temperaturas inferiores a 0° C.

En la colocación de antenas, mástiles o similares es imprescindible cuidar de no dañar el material de cubrición.

Es importante evitar la acumulación de hojas, tierra, hongos, musgo... que obstruyan los sumideros, conductos de ventilación o canalones.

Prohibido verter productos químicos agresivos que dañen la cobertura de la cubierta.

En la reparación de este tipo de cubiertas se ha de procurar que los materiales nuevos sean los más similares al original posible.

MANTENIMIENTO

Cada Fin de otoño: (Usuario) Limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Cada En verano: (Usuario) Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario. Se revisará que las tejas no han sufrido movimientos por viento y que las heladas no las han degradado.

Cada 3 años: (Usuario) En el caso de tratarse de tejas recibidas con clavos, grapas o ganchos se revisará su estado de conservación verificando que no se han producido oxidaciones.

Cada 5 años: (Usuario) Comprobar la estanqueidad de la cubierta cada 5 años.

2 Fachada

USO Y CONSERVACIÓN

(usuario) Las cargas que soporta la fachada no pueden ser modificadas sin previa consulta con un técnico especialista, por tanto no se pueden apoyar o empotrar vigas, viguetas o similares que no hayan sido provistos en proyecto sin el consentimiento de un técnico cualificado.

(usuario) Así mismo, cualquier modificación de la fachada que afecte al estado estético de la fachada ha de contar con la correspondiente aprobación de la comunidad de propietarios y del Ayuntamiento.

(usuario) La aparición de deterioros como fisuras, roturas, humedades de filtración o condensación... se pondrá, de inmediato, en conocimiento de un técnico.

2.1 Monocapa

USO Y CONSERVACIÓN

No fijar o colgar elementos pesados del revestimiento monocapa, sino del elemento resistente.

Evitar el vertido de aguas proveniente de jardineras, cubierta... que contienen impurezas que provocan el deterioro del material. Tampoco resulta conveniente que el revestimiento se encuentre en permanente estado de humedad.

La aparición de fisuras, grietas, desplomes, humedades... se pondrá en conocimiento inmediato de un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

Cada 2 años: (tecnico competente) Realizar una revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... en cuyo caso se requiere el levantamiento del monocapa en la zona deteriorada y la sustitución por uno nuevo, así como dar aviso a un técnico que analice las causas.

(usuario) Para la limpieza periódica de este revestimiento se empleará agua a baja presión con cepillo suave. La periodicidad de esta limpieza dependerá de la suciedad a la que se haya expuesto por contaminación u otros agentes. Realizándose en cualquier caso siempre que esta lo requiera para evitar daños mayores.

Cada 5 años: (tecnico competente) Realizará una revisión.

2.2 SATE

USO Y CONSERVACIÓN

No fijar mediante perforación o colgar elementos del revestimiento SATE ni perforar para llegar al elemento resistente pues se creará un punto de entrada de agua y un puente térmico.

Evitar el vertido de aguas proveniente de jardineras, cubierta... que contienen impurezas que provocan el deterioro del material. Tampoco resulta conveniente que el revestimiento se encuentre en permanente estado de humedad.

La aparición de fisuras, grietas, desplomes, humedades... se pondrá en conocimiento inmediato de un técnico especialista.

La reparación del revestimiento se realizará por técnicos especialistas y con materiales compatibles con el sistema SATE.

MANTENIMIENTO

Cada 2 años: (usuario) Realizar una revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, hongos, falta de adherencia... en cuyo caso se requiere el la reparación del sistema, así como dar aviso a un técnico que analice las causas.

(usuario) Para la limpieza periódica de este revestimiento se empleará agua a baja presión con cepillo suave. La periodicidad de esta limpieza dependerá de la suciedad a la que se haya expuesto por contaminación u otros agentes. Realizándose en cualquier caso siempre que esta lo requiera para evitar daños mayores.

Cada 5 años: (tecnico competente) Realizará una revisión.

3 Carpintería Exterior

USO Y CONSERVACIÓN

No se pueden modificar las carpinterías sin el consentimiento previo de la comunidad de vecinos y el ayuntamiento.

No se pueden colocar andamios, elevadores de cargas, poleas, acondicionadores o similares sobre la carpintería.

Se ha de evitar que la carpintería sufra golpes fuertes o rozaduras que ocasionen la rotura del vidrio, el deterioro de su sistema de cierre o su deformación.

Cuando se proceda a la limpieza o reparación de los paramentos sobre los que está la carpintería se protegerá mediante cintas adhesivas.

MANTENIMIENTO

(usuario) En carpinterías correderas, se mantendrán los carriles limpios y engrasados.

(usuario) Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de que disponen todas las carpinterías deben mantenerse siempre limpios.

(usuario) La carpintería se limpiará periódicamente mediante trapos mojados sin hacer uso de productos agresivos que la dañen.

Cada año: (tecnico competente) Engrasar los elementos de giro. Se emplearán aceites específicos.

Cada año: (tecnico competente) Revisión de la estanqueidad, roturas, fisuras ,deformaciones, mecanismos de cerrajería, material de sellado, pintura, oxidación de perfiles...

3.1 Aluminio

USO Y CONSERVACIÓN

La reparación de los deterioros en el lacado superficial de esta carpintería tienen difícil solución por lo que se han de evitar rayados y manchas.

No es conveniente que el aluminio permanezca en contacto con otros metales.

MANTENIMIENTO

Cada : (usuario) La carpintería de aluminio se limpiará con un detergente no alcalino y agua caliente mediante una esponja, posteriormente se realizará el aclarado y secado.

3.2 PVC

USO Y CONSERVACIÓN

Debido a los importantes movimientos que sufre la carpintería, adquiere especial interés el sellado entre esta y la fábrica.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses: (usuario) La limpieza se realizará con agua fría y jabón neutro cada 6 meses.

3.3 Persianas

USO Y CONSERVACIÓN

No ha de forzarse el manejo de la persiana, evitando tirones bruscos de la cinta o manivela en caso de que sean enrollables o levantándola con las manos por la parte inferior.

La persiana no recibirá golpes ni entrará en contacto con productos agresivos o agua proveniente de jardineras o de limpieza de cubiertas.

No fijar, colgar o apoyar objetos pesados que deterioren el estado de la persiana.

Se ha de evitar que la persiana quede a entreabierto a media altura ya que con condiciones climatológicas de fuertes vientos podría resultar dañada.

MANTENIMIENTO

Cada 3 años: (usuario) Revisión de lamas, manivelas, desplazamientos horizontales.

Cada año: (usuario) Limpiar las persianas.

(usuario) El repintado o rebarnizado de la carpintería de madera será resistente al agua, rayos solares e insectos xilófagos y se realizará periódicamente.

Cada año: (usuario) Se hará un engrase de los mecanismos.

Cada : (usuario) Se comprobará el estado del aislamiento, elementos de fijación, poleas... cuando se acceda a la caja de persianas para pintarlas, limpiarlas o repararlas.

3.4 Vienteaguas

USO Y CONSERVACIÓN

El vierteaguas no recibirá golpes ni permanecerá en contacto con productos agresivos o agua procedente de jardineras.

No se apoyarán objetos pesados como macetas que impidan desarrollar su función.

En caso de deterioro del vierteaguas será sustituido lo antes posible.

La aparición de grietas, desconchados, oxidación, pérdida del material entre juntas,...etc. se pondrá en conocimiento del técnico competente.

MANTENIMIENTO

Cada : (usuario) Se limpiará con detergente neutro diluido en agua con una frecuencia que varía dependiendo del material y de lo sucio que se encuentre.

4 Particiones

4.1 Cartón - Yeso

USO Y CONSERVACIÓN

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos y ha de ser realizada por especialistas en este tipo de tabiquería, empleando el mismo tipo de piezas.

Queda prohibida la realización de catas para empotrar instalaciones o con cualquier otro objeto.

Se han de evitar cierres bruscos de carpinterías como puertas o ventanas que además de llegar a desencajar el marco puedan provocar fisuras en la tabiquería.

La colocación o fijación de elementos pesados, se llevará a cabo por personal cualificado reforzando el interior de la partición o haciendo coincidir los apoyos con la estructura del tabique. En ningún caso se superarán los pesos máximos recomendados.

Se utilizarán tacos especiales para la colocación de muebles u objetos decorativos.

MANTENIMIENTO

(usuario) El mantenimiento de este tipo de tabiquerías se limita a la revisión periódica de las mismas con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

(usuario) Es importante mantener este tipo de tabiquerías secas por lo que la aparición de humedades han de solucionarse rápidamente. Del mismo modo, cualquier limpieza que se haga ha de ser en seco.

5 Carpintería Interior

USO Y CONSERVACIÓN

No se colgarán objetos pesados de las puertas.

Hay que procurar evitar golpes y rozaduras.

Evitar el contacto con la humedad que provoca variaciones volumétricas, de aspecto y forma.

Para evitar movimientos volumétricos de las puertas que puedan provocar problemas en su abertura o ligeros alabeos, estas deben de permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70%.

Así mismo se evitará la radiación directa del sol que dan lugar a cambios de color, dilataciones, deterioro de los barnices, etc.

No se deben forzar los mecanismos de las puertas.

Es importante la eliminación inmediata de manchas con un trapo ligeramente húmedo y posterior secado para evitar que estas penetren y provoquen manchas de difícil eliminación.

MANTENIMIENTO

(Usuario) La limpieza de puertas se realizará con productos específicos de droguería mediante trapos o paños. No se utilizarán productos agresivos o siliconas para limpieza que dañen la madera.

Cada año: (Usuario) Es necesario engrasar los mecanismos anualmente o cuando estos produzcan ruidos.

Cada 5 años: (Usuario) Comprobar la sujeción del vidrio (si existe).

Cada 8 años: (Usuario) Se barnizarán o pintarán las puertas cada 8 años aproximadamente, pudiendo variar este periodo en función del uso y estado de conservación.

6 Revestimientos

6.1 Pintura

Plástica

USO Y CONSERVACIÓN

Se ha de evitar el vertido de productos químicos y aguas proveniente de jardineras, cubierta, etc. que provocan el deterioro del material.

Del mismo modo se evitarán los excesos de humedad que modifican las características de la pintura.

Evitar los golpes y rozamientos.

Esta pintura es propicia para la formación de moho por falta de ventilación, por tanto, se extremarán las precauciones en la renovación del aire.

La radiación solar directa causa una pérdida de tonalidad. También favorecen el cambio de tonalidad, el humo procedente de chimeneas, cocina y estufas.

MANTENIMIENTO

(Usuario) La limpieza se realizará con agua, jabón neutro y una esponja.

(Usuario) Durante las tareas de repintado y renovación se atenderán las instrucciones del fabricante de la nueva pintura a emplear.

Cada 7 años: (Usuario) Realizar el repintado del paramento.

Cada 12 años: (Usuario) Se eliminará la pintura existente con el fin de renovar por completo el acabado

6.2 Falsos Techos

Continuos

USO Y CONSERVACIÓN

Este tipo de techos no soportan elementos pesados por tanto, no se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Evitar golpes y rozaduras.

Permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

Es conveniente tener material de repuesto para posibles sustituciones, sobre todo de piezas decorativas.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

MANTENIMIENTO

(usuario) En este tipo de falsos techos resulta habitual la aparición de finas fisuras como consecuencia de los movimientos por cambios de temperatura o pequeños movimientos de la estructura. En su reparación se emplearán plastecidos con vendas y posterior pintado.

(usuario) La limpieza se realizará con un paño seco.

(usuario) Se pintarán con pinturas poco densas y pistola para no dañar el material.

7 Pavimentos

USO Y CONSERVACIÓN

Las humedades provocadas por fugas de instalaciones o electrodomésticos se han de solucionar a la mayor brevedad con el fin de evitar el deterioro del propio pavimento, del mortero de agarre o del soporte.

Evitar golpes, rozaduras, ralladuras o punzamientos.

El uso de calzado con restos de gravilla, tierra... tacones estrechos, botas con tacos u otros elementos abrasivos puede provocar el deterioro del pavimento.

Evitar el vertido de productos químicos, uso de espátulas metálicas, estropajos abrasivos... que provoquen el deterioro del pavimento.

Es necesario eliminar rápidamente las manchas existentes.

8 Instalaciones

Fontanería

USO Y CONSERVACIÓN

Cualquier modificación o ampliación de la instalación de fontanería será consultada con un técnico especialista. Con la previsión de fuertes heladas y ante la posibilidad de que puedan congelarse las tuberías se dejará correr ligeramente el agua de la instalación.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del 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, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto

Sanitarios

USO Y CONSERVACIÓN

No se apoyarán pesos excesivos sobre los sanitarios.

Ante la posibilidad de que se atasquen las tuberías, está prohibido el vertido de basuras por el inodoro.

En la limpieza se evitará el uso de productos de limpieza agresivos (salfumán o agua fuerte), así como estropajos, tejidos abrasivos... Si bien los aparatos sanitarios pueden resistir la acción de los productos agresivos, las tuberías y desagües se pueden ver afectadas.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Los golpes con objetos pesados o punzantes pueden provocar el deterioro del sanitario, incluso fisuras o roturas que provoquen pérdidas.

MANTENIMIENTO

(usuario) Se utilizará agua con detergente neutro para la limpieza de los aparatos tras lo que se procederá a un aclarado con agua abundante y un secado posterior.

(usuario) Se realizarán revisiones periódicas para detectar posibles golpes, fisuras, roturas, manchas de óxidos...

Cada 6 meses: (usuario) Comprobar el estado de las juntas de desagüe y de las juntas con los tabiques.

Cada 5 años: (usuario) Realizar el rejuntado de las bases de los sanitarios, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

Cada 3 meses: (usuario) Inspección visual de los mecanismos y posibles goteos y se realizará la limpieza de la cisterna.

Griferías

USO Y CONSERVACIÓN

Hay que evitar abrir y cerrar los grifos con brusquedad que perjudican a la propia grifería y a la instalación de tuberías.

Durante el cierre del grifo, este no será forzado una vez que haya dejado de gotear.

Por economía y ecología es preciso impedir el goteo del grifo. Cuando este sea inevitable por el deterioro de la grifería, se cambiarán los discos cerámicos o de prensas de caucho del grifo.

En la limpieza de las griferías se ha de evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares. Para una correcta limpieza se aplicará agua con jabón neutro, se aclarará con agua abundante y se procederá al secado.

Cualquier manipulación estará limitada a personal cualificado.

La grifería deberá ir acompañados de un documento de garantía y recomendaciones de uso.

MANTENIMIENTO

(usuario) Después de cada uso se realizará el secado de las griferías para evitar la aparición de manchas.

(usuario) En caso de que aparezcan manchas blanquecinas de cal, la limpieza se realizará con productos descalcificadores adecuados.

(usuario) Periódicamente se realizará una limpieza del filtro aireador o rociador con cepillo de uñas y agua, ya que de otro modo notaremos un descenso progresivo de la presión de agua.

Cada 6 meses: (usuario) Se realizará la descalcificación de los aireadores con descalcificador recomendado por el fabricante o un vaso de vinagre.

Llaves de Corte

USO Y CONSERVACIÓN

Hay que evitar abrir y cerrar las llaves con brusquedad que perjudican a la propia llave y a la instalación de tuberías.

El uso de las llaves estará limitado a casos necesarios:

Cierre de las llaves en caso de abandono de la vivienda para largas temporadas.

Detección de anomalías.

Posibles averías.

No se forzará la llave una vez cerrada, ya que produciría un exceso de presión que daría lugar al goteo. Cuando este sea inevitable, se cambiarán las juntas o prensas.

Las llaves deberán permanecer abiertas o cerradas, no entreabiertas.

Evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares en la limpieza.

La manipulación estará limitada a personal cualificado.

MANTENIMIENTO

(usuario) Las llaves se limpiarán con detergente líquido.

Cada 6 meses: (usuario) Revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y para la comprobación del buen funcionamiento de las llaves.

Saneamiento

USO Y CONSERVACIÓN

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Prohibido el vertido de sustancias tóxicas, colorantes permanentes, aceites, ácidos fuertes, agentes no biodegradables (plásticos, gomas, paños celulósicos y elementos duros), que contaminan el agua y pueden provocar el deterioro u obstrucción de la red de saneamiento.

Se han de evitar golpes, especialmente en los elementos de fibrocemento.

No se realizarán puestas a tierra de aparatos o instalaciones eléctricas con tuberías metálicas.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses: (usuario) Se limpiarán y revisarán: Sumidero de locales húmedos y azoteas transitables. Botes sifónicos. Conductos de ventilación de la instalación.

Cada 10 años: (usuario) Revisión general de la instalación cada 10 años.

Los planos de la instalación de saneamiento se guardarán para posibles reparaciones u otras operaciones de revisión y mantenimiento.

Bajantes

USO Y CONSERVACIÓN

Se cuidará de que por las mismas solo se viertan sustancias permitidas.

La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico y reparadas rápidamente.

Evitar que las bajantes reciban golpes, sean movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles como otro tipo de metales.

MANTENIMIENTO

Cada año: (usuario) Comprobar el correcto funcionamiento de las bajantes y realizar la limpieza y reparación de posibles desperfectos.

Cada 2 años: (usuario) Comprobar el estado de las bajantes y sus anclajes.

Colectores

USO Y CONSERVACIÓN

Evitar que los colectores reciban golpes, sean movidas, forzados o puestas en contacto con materiales incompatibles.

La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán reparadas rápidamente.

MANTENIMIENTO

Cada año: (usuario) Revisar: Las juntas. Posibles fugas ocultas. Soporte de cuelgue, tensando los anclajes si procede. Se revisarán los registros de los colectores.

Cada 5 años: (usuario) Los colectores limpiarán y repararán.

Electricidad

Instalación

USO Y CONSERVACIÓN

Solo el personal de la compañía suministradora podrá acceder al cuadro general de protección y contadores.

No obstruir las rejillas ni el acceso al cuarto de contadores.

Se desconectarán los interruptores automáticos de seguridad cuando se realice alguna modificación o reparación de la instalación.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Todas las intervenciones en la instalación serán llevadas a cabo por instalador autorizado. En el caso de que no corresponda con operaciones de conservación y mantenimiento o para la reparación de averías, la empresa instaladora deberá extender el Certificado de la Instalación Eléctrica diligenciado por la administración autonómica.

MANTENIMIENTO

(Usuario) La limpieza de mecanismos y puntos de luz se realizará con trapos secos.

Cada mes: (Usuario) Comprobar el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales.

Cada año: (Usuario) Revisión del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

Cada 2 años: (Usuario) Cada 2 años o después de incidentes, en la caja general de protección (CGP) se comprobará: El estado del interruptor de corte y fusibles. El estado ante la corrosión de la puerta del nicho. Continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico. Los bornes de abroche de la línea repartidora.

Cada 2 años: (Técnico Competente) comprobar Las condiciones de ventilación, desagüe, iluminación, apertura y accesibilidad a la estancia. El funcionamiento de todos los interruptores, mecanismos y conexiones del cuadro general de distribución.

Cada 5 años: (Técnico Competente) Comprobar: La protección contra cortocircuitos (CGP). Contactos directos e indirectos (CGP). Intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen (CGP). Aislamiento entre fases y entre fase y neutro, en la línea repartidora y derivaciones individuales. El estado del interruptor de corte en carga, de la centralización de contadores. Rigidez dieléctrica entre conductores.

Cada 10 años: (Organismo Control Autorizado) Revisión completa de la instalación eléctrica de carácter reglamentario llevada a cabo por un Organismo de Control Autorizado en las instalaciones comunes de edificios de más de 16 viviendas o potencia instalada mayor de 100kw.

Iluminación

USO Y CONSERVACIÓN

Durante las tareas de mantenimiento de luminarias y equipos, se desconectarán los interruptores correspondientes al circuito de iluminación.

El usuario podrá realizar las tareas de reposición de lámparas y limpieza de luminarias. Sin embargo, cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

La renovación de lámparas se realizará una vez superada su vida media estimada y en el momento en que reduzcan el flujo luminoso de manera sensible.

Los equipos no colgarán nunca directamente del cable eléctrico.

Los equipos refrigerarán según disponga el fabricante evitando interponer elementos que eviten una correcta ventilación.

Los equipos situados en zonas de protección de los cuartos húmedos serán de doble aislamiento y bajo voltaje.

No se tocarán las lámparas calientes esperando en todo caso a que alcance temperatura ambiente. En las lámparas para las que el fabricante disponga la prohibición de contacto incluso en frío, se seguirán las instrucciones de manipulado del propio fabricante.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses: (usuario) Comprobar la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

Cada año: (usuario) Limpiar con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

Calefacción y A.C.S.

USO Y CONSERVACIÓN

El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.

Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada.

Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos de calor especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.

Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DEL EDIFICIO DE LAS ANTIGUAS ESCUELAS PARA
REHABILITACION DE ESTRUCTURA Y DE ENVOLVENTE Y HABILITACIÓN DE
UNA VIVIENDA DE ALQUILER
AYUNTAMIENTO DE ORÍSOAIN**



Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el libro del edificio.

Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

En instalaciones térmicas en edificios de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo y de la energía aportada por la instalación térmica con el mayor nivel de desagregación posible por uso, así como del consumo de agua. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años y deberá entregarse al propietario del edificio e incorporarse al "Libro del Edificio".

La evolución del consumo de energía será puesta a disposición de los usuarios y titulares del edificio con una periodicidad anual e incluirá el consumo de la energía registrada en los últimos 5 años todo ello en las condiciones especificadas en el RITE.

Equipo de Producción Térmico

Bomba de Calor

USO Y CONSERVACIÓN

El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.

Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada. Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.

Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3

Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el libro del edificio.

Cualquier modificación de la instalación se pondrá en conocimiento del técnico especialista.

El usuario siempre dispondrá a mano los documentos técnicos referentes al funcionamiento de la instalación.

MANTENIMIENTO

Cada mes: (usuario) Inspección visual de la instalación comprobando su correcto funcionamiento y se realizará limpieza del evaporador

(tecnico competente) Realizar las tareas de mantenimiento señaladas en la I.T. 3.3 en función de la potencia instalada.

(tecnico competente) Del mismo modo, se realizarán inspección de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

(tecnico competente) Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto..

Suelo Radiante

USO Y CONSERVACIÓN

La manipulación, modificación, sustitución o ampliación de la red, llaves, caudalímetros u otros elementos de la instalación será realizada por un personal cualificado.

No se dispondrán alfombras u otros elementos que eviten la difusión del calor de la instalación perjudicando el rendimiento del sistema y favoreciendo el sobrecalentamiento de zonas.

Si por motivos de mantenimiento es necesario realizar un rellenado de la instalación, esta se producirá inmediatamente tras su vaciado con agua y un aditivo especialmente indicado para estos circuitos.

MANTENIMIENTO

(usuario) Periódicamente se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación según los criterios del instalador, verificando en cualquier caso que el circuito no tiene pérdidas de presión manteniendo la misma por encima de los 0,5 bares, el funcionamiento de las bombas es el correcto y que los termostatos maniobran adecuadamente.

Cada año: (usuario) Con la calefacción y las bombas apagadas, se realizará la limpieza de lodos del circuito.

Cada año: (usuario) Se realizará un reequilibrado hidráulico de la instalación mediante los caudalímetros instalados en cada circuito.

Cada 5 años: (usuario) Al principio de la temporada, se realizará una prueba de estanqueidad.

Telecomunicaciones

Antenas y Receptores Parabólicos

USO Y CONSERVACIÓN

El mantenimiento de antenas colectivas y receptores parabólicos, será realizado por un técnico especialista.

Del mismo modo la manipulación del amplificador y la antena, así como la ampliación del número de torres quedará en manos de un instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses: (usuario) Revisar el estado de las antenas y los receptores para detectar posibles anomalías.

También después de fuertes vendavales.

Cada año: (usuario) Desde la azotea o lugares sin peligro, revisar la fijación del mástil y la torre, para detectar posibles corrosiones en anclajes, pérdidas de tensión en los tirantes y tensores, etc.

Cada año: (usuario) Desde la azotea o lugares sin peligro, revisar desprendimientos de antenas., goteras en la base de la torre, etc.

Cada año: (tecnico competente) Reorientación de antenas y parábolas, en caso de que se encuentren desviadas.

Cada año: (tecnico competente) Ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal de entrada y salida.

Cada año: (tecnico competente) La tensión de los tirantes y tensores, así como la presión en tuercas y tornillos y la imprimación de pinturas antioxidantes.

Cada año: (tecnico competente) La reparación de preamplificadores de antenas terrestres, conversores de parábolas y la impermeabilización de los anclajes del sistema.

Cada 4 años: (tecnico competente) Revisar la instalación de la antena de TV y FM.

Cada 5 años: (tecnico competente) Sustituir los cables exteriores.

Portero automático

USO Y CONSERVACIÓN

La manipulación, cambio de uso o ampliación del número de terminales será realizada por técnico especialista.

La aparición de humedades, corrosión de bornes, etc. o cualquier otra anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

(usuario) Las placas exteriores y las terminales se limpiarán con agua jabonosa o una disolución suave y un trapo húmedo.

Cada año: (tecnico competente) Realizar una revisión general de pulsadores, alimentador, apertura y funcionamiento de la instalación. La toma de tierra de los elementos de mando.

Cada 3 años: (tecnico competente) Revisar la fijación de tubos y elementos.

Cada 3 años: (tecnico competente) En el caso de los video-porteros: Sustitución de las lámparas de la placa exterior. Limpieza de objetivos, vidrios de protección y luminarias. Ajuste de la nitidez de la imagen.

Telefonía

USO Y CONSERVACIÓN

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

No se colocarán teléfonos, fax o módem sin homologación.

Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.

La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses: (usuario) Revisar la instalación para detectar posibles anomalías, también después de fuertes vendavales

Cada 5 años: (tecnico competente) Realizar una revisión general del sistema.

Ventilación

Extractor

USO Y CONSERVACIÓN

La manipulación de los extractores requiere que no haya corriente eléctrica.

Los gases y humos de cocinas o de distinto combustible, no deberán conectarse en el mismo extractor.

Los humos nunca serán evacuados al exterior a través del shunt.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses: (usuario) Revisión de filtros.

Cada año: (usuario) Limpieza y comprobación del estado del extractor.

Cada año: (usuario) Limpieza y sustitución de filtros.

Cada año: (tecnico competente) Comprobación del funcionamiento.

Cada año: (tecnico competente) Limpieza de aspas de impulsión, filtros y carcasa del aparato.

(usuario) El fabricante indicará los trabajos de mantenimiento del motor, características y condiciones de uso del equipo, y entregará el documento de garantía.

Rejillas y Conductos

USO Y CONSERVACIÓN

No se utilizarán para uso distinto al previsto.

Se cuidará de no ocultar, obstaculizar o forzar las rejillas debiendo permanecer limpias.

Las modificaciones o cambios se pondrán en conocimiento de un técnico especialista.

No se fijará ningún elemento a los conductos de ventilación.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses: (usuario) Limpieza de rejilla y exterior de conductos con jabones neutros y trapos no agresivos, evitando productos que dañen el material de la rejilla o su acabado.

Cada 6 meses: (usuario) Revisión y en su caso limpieza de filtros.

Cada año: (tecnico competente) Revisión, desinfección y limpieza de los conductos de ventilación por su interior.

Cada 5 años: (tecnico competente) Comprobación de la estanquidad de conductos.

Cada 10 años: (tecnico competente) Se realizará una prueba de servicio.

Pamplona, abril de 2026.



Fdo. Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para rehabilitación de estructura y de envolvente y habilitación de una vivienda de alquiler

7

PRESUPUESTO

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

7.1

PRESUPUESTO REHABILITACION CUBIERTA Y ENVOLVENTE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 001 PREVIOS, DERRIBOS Y EXCAVACIONES									
PTP003	m2 Levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo								
	Levantado de carpintería acristalada de madera de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta. Incluso p/p de desmontaje de marcos, hojas acristaladas y accesorios; limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido..								
	Incluye: Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido..								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.								
	Carpintería Exterior								
	Fachada principal								
		2	1,100		1,400	3,080			
		1	0,700		0,750	0,525			
	Puerta	1	1,000		2,250	2,250			
	Puerta	1	0,950		2,100	1,995			
	Fachada trasera	1	1,100		1,400	1,540			
		1	0,750		0,800	0,600			
		1	0,650		0,700	0,455			
		1	0,500		0,500	0,250			
							10,695	4,50	48,13
PTP006	m² Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, c								
	Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, con recuperación de las baldosas cerámicas existentes, y picado del material de agarre sin incluir la demolición de la base soporte, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio cuidadoso de las baldosas, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido..								
	Incluye: Demolición manual de los elementos. Retirada y acopio de escombros y baldosas a recuperar. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido..								
	Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.								
	Zona actuacion								
	Planta Baja	1	44,000			44,000			
	Planta Primera	1	44,000			44,000			
	Medicion	1	10,000			10,000			
							98,000	10,90	1.068,20
PTP011	m³ Demolición de muro de fachada con medios manuales, y carga manua								
	Demolición de muro de fachada de fabrica o mampostería, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido..								
	Incluye: Demolición del muro de fábrica con medios manuales. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido..								
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.								
	Ampliacion hueco fachada principal	2	1,050	0,800	1,200	2,016			
	Rejilla aerotermia	1	1,000	0,800	1,950	1,560			
	Medicion	1	1,000			1,000			
							4,576	71,44	326,91

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP0102	M2 Demolición de cubierta de teja cerámica Demolición de cubierta de teja cerámica plana, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, tabla de apoyo, etc., por medios manuales, sin recuperación del material desmontado, y retirada de escombros a a pie de carga, incluyendo transporte a vertedero, i/pp de medios auxiliares. Medido en proyección horizontal. Se ha tomado en la medición un alero perimetral de 20 cm.								
	Cubierta	2	3,75	10,60		79,50			
							79,500	17,50	1.391,25
PP0105	m2 Demolición de estructura y faldones de cubierta de madera Demolición de faldones de cubierta y estructura de soporte, formado por vigas y rollizos de madera, tablero de madera o cerámico, incluidas bóvedas, revoltones y revestimientos, incluso retirada de escombros a pie de carga y transporte a vertedero, i/pp de medios auxiliares. Medida la superficie demolida								
	Cubierta	2	3,75	10,60		79,50			
							79,500	28,00	2.226,00
PP01015	m2 Demolición de forjado Demolición de forjado de techo de planta baja, incluyendo elementos estructurales primarios y secundarios, capa de compresión, pavimentos, revestimientos, i/ p.p. de corte de instalaciones que pudieran discurrir sobre o bajo el mismo, incluso retirada de escombros a pie de carga y transporte a vertedero, i/pp de medios auxiliares. Medida la superficie demolida								
	Planta Prmera	1	45,00			45,00			
	Dto. escalera	-1	3,25	1,00		-3,25			
							41,750	26,50	1.106,38
PP01016	m2 Demolición estructura y peldañado de escalera Demolición completa de correa de escalera, incluyendo elementos estructurales, losa, peldañado, revestimientos, etc, incluso retirada de escombros a pie de carga y transporte a vertedero, i/pp de medios auxiliares. Medida la superficie demolida								
	Losa escalera	1	3,60	1,00	1,25	4,50			
		1	1,00	1,00	1,25	1,25			
							5,750	65,00	373,75
01.08	m2 CORTE Y DEMOL.SOLERA c/COMP Corte y demolición de solera de hormigón existente para la implantación de la red de saneamiento, cualquiera que sea su espesor, armado y características, con compresor, incluso solado existente, en su caso, y material de agarre, incluso limpieza y retirada de escombros, gestión y vertido de los mismos a vertedero autorizado. Todo ello según nota previa demoliciones. Medida la superficie realmente ejecutada								
	Planta Baja	1	45,00			45,00			
	Medicion	1	5,00			5,00			
							50,000	10,00	500,00
C02.01	M3 EXCAVACIÓN VACIADO Y ZANJAS Excavación de tierras en zanjas de instalaciones, en cualquier clase de terreno, por medios mecánicos, i/ formación de taludes autoestables, sujeción y protección de elementos susceptibles de movimientos por los trabajos de excavación, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero. Se incluye la p.p. del picado de soleras, placas de hormigón, elementos de cimentación y cualquier otro elemento que se pudiera encontrar en la zona a excavar, con carga y transporte de escombros a vertedero y gestión. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico. Criterio de medición en obra: Medición teórica en planta por la profundidad real alcanzada.								
	Vaciado interior	1	44,000		0,500	22,000			
							22,000	25,00	550,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP0106	m3 Apertura de huecos en muros de carga para implantacion forjado Apertura de huecos longitudinales en muros de carga, de mampostería, fábrica o cualquier otra composición, para implantación de vigas, zunchos o forjados, sin afectar a la estabilidad del muro, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte al vertedero, y colocación de los elementos de arriostamiento, cabezales, soportes, etc, necesarios para el conveniente soporte de los muros hasta el hormigonado de los zunchos. Medido el volumen teórico del hueco. Zunchos forjado Techo PB	1	9,50	0,30	0,60	1,71			
		1	9,00	0,30	0,60	1,62			
		1	4,75	0,30	0,60	0,86			
		1	4,85	0,30	0,60	0,87			
	Medición	1				1,00			
							6,060	160,00	969,60
PTP007	Ud Levantado/adaptación de instalaciones Levantado/adaptación de instalaciones								
							1,000	270,35	270,35
1.05	UD FORMACIÓN CARGADERO Formación de cargadero en pared de cualquier tipo con elementos metálicos o prefabricados de hormigón compuesto por: - Posibles apeos o cimbreos del soporte o del hueco a abrir/ampliar, y posterior retirada. - Demolición y picado del dintel actual, o cajeado en dos fases (un lateral, recibido de dintel y el otro lateral) para colocación del nuevo, con entresacado de piezas para enjarje y roturas laterales para apoyo, y formación de dados de hormigón en mochetas para el apoyo del nuevo cargadero. - Suministro, presentación y recibido de cargaderos (metálicos IPE 160) dispuestos según especificaciones de proyecto. - Emparchado o jambeado de la intervención mediante ladrillos cerámicos o bloques similar a la existente, siguiendo el aparejo original, recibido con mortero M5. Cargadero ejecutado incluso replanteo previo, recibidos, remates, encuentros, pequeño material, y con p.p. de medios auxiliares y limpieza. Medida la longitud de cargadero ejecutado, considerándose la luz de hueco más 15 cm. de empotramiento mínimo en cada lateral. Cargadero, Ladrillos, Bloques y Mortero con marcado CE y declaración CE. Planta Baja V1 R1	2	1,400			2,800			
		1	1,200			1,200			
							4,000	25,00	100,00
04.09	m2 FORJADO PLANTA BAJA DE CUPOLEX FORJADO PLANTA BAJA DE CUPOLEX consistente en Solera de hormigón HA-25 de 5cm de espesor sobre forjado sanitario realizado con CUPOLEX sobre 10cm de encache de grava de 40mm de espesor, y capa de plástico antihumedad i/ mallazo 150*150*5mm y nivelado para cerámica sobre solera de arena silicea no incluida, incluso replanteo de solera, colocación de materiales, regleteado y nivelado de la solera, pendientes, fratasado, con seis aperturas de ventilación en el muro con tubo de PVC 125 al exterior cerradas con rejillas metálicas, y realización de bordes y remates de desniveles. Suelo Planta Baja	1	45,00			45,00			
							45,000	55,00	2.475,00
01.14	UD IMPLANTACIÓN DE OBRA Trabajos previos para implantación de obra: instalación de medios, toma de datos, implantación de contenedores y vallado, etc.	1	0,500			0,500			
							0,500	120,00	60,00
01.15	ud ALQ. CONTENEDOR 10 m3. Servicio de entrega y recogida por parte de empresa autorizada en reciclaje de materiales y escombros mediante implantación de contenedores de 10 m3. de capacidad, colocados a pie de carga, incluso instalaciones sucesivas del contenedor, retiradas sucesivas del mismo, portes y vertido. EGR	3	0,500			1,500			
		3	0,500			1,500			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4	0,500			2,000			
							5,000	240,00	1.200,00
TOTAL CAPÍTULO 001 PREVIOS, DERRIBOS Y EXCAVACIONES									12.665,57

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 003 ESTRUCTURA									
CONSOL	PA PARTIDA PARA REPARACION Y CONSOLIDACION DE MUROS								
	Partida para la realización de trabajos de limpieza, reparación, refuerzo y consolidación de los muros de la edificación, según instrucciones de la DF.								
	Partida	1				1,00			
							1,000	1.450,00	1.450,00
RECALCE	Ud RECALCE DE CIMENTACION CON RESINAS EXPANSIVAS								
	Inyección simple de resina expansiva, a base de poliuretano, en un nivel bajo el plano de cimentación, con un grado de complejidad medio, a través de perforaciones que atraviesan la cimentación existente, de 26 mm de diámetro, de hasta 3 m de profundidad máxima, para conseguir la consolidación del terreno situado debajo de la misma, rellenando los huecos del terreno, estabilizándolo e incrementando su capacidad portante hasta alcanzar las necesidades obtenidas según estudio previo de transmisión de cargas.								
	Medida la unidad ejecutada								
	Partida	1				1,00			
							1,000	3.650,00	3.650,00
OC.01	m³ HORMIGÓN RELLENO HM-20/P/40/ IIa CENT. VERTIDO MANUAL								
	m³. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según Código Estructural.								
	Medido el volumen teórico ejecutado								
	Zapata escalera								
	Z1	1	1,000	0,400	0,100	0,040			
	Medicion	1				1,000			
							1,040	135,00	140,40
PP013	M3. Hormigón armado HA-25 Kg/cm2. Tm								
	Hormigón armado HA-25 Kg/cm2. Tmáx. 40 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (45 Kg/m3.), vertido con pluma grua, vibrado y colocación. Según Código Estructural.								
	Medido el volumen teórico ejecutado								
	Zapata escalera								
	Z1	1	1,000	0,400	0,500	0,200			
	Medicion	1				1,000			
							1,200	340,00	408,00
04.04	m2 Impermeabilización de muretes base								
	Impermeabilización en muretes de fachada mediante lámina asfáltica colocada en su cara exterior para protección y evitar la presión de agua, así como limpieza y preparación de soporte, medida la superficie ejecutada por m2 de muro.								
	muretes suelo p.baja	1	9,350	0,600		5,610			
		1	9,000	0,600		5,400			
		1	4,800	0,600		2,880			
		1	4,850	0,600		2,910			
	Paredes escalera	2	1,000	0,600		1,200			
		2	3,500	0,600		4,200			
	Medicion	1	2,500			2,500			
							24,700	18,50	456,95
PP010	M2. Forjado 25+5 cm.,								
	Forjado 25+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25 Kg/cm2. Tmáx. 20 mm. de central, i/armadura (mallazo 20/20/5) totalmente terminado. (Carga total 770 Kg/m2.), medido por superficie de planta descontando vigas, zunchos, hueco de escalera y losas. Según Código Estructural.								
	Medida la superficie ejecutada.								
	Suelo P1	1	35,000			35,000			
	Medicion	1	3,000			3,000			
							38,000	62,50	2.375,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP017	M3. Hormigón armado HA-25 Kg/cm2. vigas y zunchos Hormigón armado HA-25 Kg/cm2. Tmáx. 20 mm. s(Código Estructural, en vigas y zunchos, i/p.p. de armadura (cuantía s/planos) encofrado de madera y desencofrado, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. según Código Estructural. Medido el volumen teórico ejecutado Forjado techo PB Viga V1 Atado forjado techo Pb Zuncho cubierta Medicion	1 1 1 1 1 1 1 1	5,210 7,300 7,150 4,850 10,000 9,500 5,500 5,750	0,400 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300	0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300	0,625 0,657 0,644 0,437 0,900 0,855 0,495 0,518	0,650	5,781 765,00	4.422,47
PP018	M3. Hormigón armado HA-25 Kg/cm2. losas escaleras Hormigón armado HA-25 Kg/cm2. Tmx.20 mm. elaborado en central, en losas ESCALERAS, según Código Estructural, i/p.p. de armadura (cuantía según planos), encofrado de madera y desencofrado, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado, INCLUSO peldaño de hormigón de las mismas aumentando 5 cm el espesor de canto en medición. Losa escalera 1 Losa escalera 2 Medicion	1 1 1	4,650 2,300	1,000 1,000	0,200 0,200	0,930 0,460	1,000	2,390 465,65	1.112,90
OC.10	M3 Losa hormigón armado 15 cm. en FORJADO m3. Losa hormigón armado HA-25/B/20/IIa (R.c. 25 N/mm²), según Código Estructural, en losas horizontales de forjado y vuelos, canto 15 cm., con goterón y moldura en vuelos, vertido, vibrado y curado del hormigón, armaduras de acero corrugado colocadas (cuantía según planos), separadores, encofrado y desencofrado, incluso encofrado con melamina en cantos y caras inferiores vistas, terminación talochado. Medido el volumen teórico ejecutado recrados en forjado Medicion	1 1	8,300		0,150	1,245	1,000	2,245 450,00	1.010,25
PP0512	M3 Estructura de madera de abeto laminada GL 24h Estructura de madera de abeto laminada GL 24h formada por vigas y cabios de madera según secciones marcadas en planos. Totalmente colocada incluso forma de perotes y molduras, cepillado de la madera, anclajes y herrajes de todo tipo y tratamiento, INCLUSO TEÑIDO Y BARNIZADO A PORO ABIERTO CON LASUR. Medido el volumen de las vigas, mensulas y cabios que componen la estructura de la cubierta Se incluye la fabricación, mecanizado, transporte al emplazamiento de la obra y colocación de la cubierta en su emplazamiento, con los medios de transporte y auxiliares necesarios. Medicion piezas Viga cubierta (16x30 cm) Cercha Tirantes Pendolon Cabios Medicion	1 1 2 2 1 32 1	9,60 5,20 2,60 0,70 0,70 3,70	0,16 0,20 0,10 0,10 0,10 0,12	0,30 0,10 0,10 0,10 0,15	0,46 0,10 0,05 0,01 0,01 2,13	1,00	3,760 925,60	3.480,26
C4029	m2 TARIMA ABETO 14x2 Tarima machiembreda de abeto de espesor 20 mm y anchura 14 cms. Totalmente colocada incluso formación de perotes y molduras, cepillado de la madera, anclajes, uniones y herrajes de todo tipo, tratamiento en autoclave, y teñido y bamizado a poro abierto con Lasur (2 manos). Medida la superficie de cubierta realizada Medicion cubierta	2	3,850	10,000		77,000			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medicion	1				1,000			
							78,000	24,15	1.883,70
RAST	m RASTREL TRATADO 12x14								
	Medicion	40	10,000			400,000			
							400,000	2,79	1.116,00
	TOTAL CAPÍTULO 003 ESTRUCTURA.....								21.505,93

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 004 CUBIERTA-IMPERMEABILIZACIONES-AISLAMIENTOS									
NAK010	m2 Aislamiento horizontal de soleras poliestireno extruido 8 cm Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado sobre solera existente, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón. Medida la superficie ejecutada								
	Planta Baja	1	45,00			45,00			
	Medicion	1	5,00			5,00			
							50,000	11,30	565,00
NAT010	m2 Aislamiento sobre falsos techos con lanas minerales. Aislamiento acústico sobre falso techo formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor. Medida la superficie ejecutada								
	Techo Planta Baja	1	45,00			45,00			
							45,000	8,60	387,00
mt13bto010mc	m2 Placa Onduline bajo teja Placa bajo teja, asfáltica DRS (doble capa protectora de resina y solape de seguridad), BT-50 "ONDULINE", armada con fibras minerales y vegetales más resina, de 2000 mm de longitud, 1000 mm de anchura y 2,4 mm de espesor, según UNE-EN 534 Medida la superficie instalada, incluyendo remates, piezas especiales, medios, etc.								
	Cubierta	2	3,85	10,00		77,00			
							77,000	8,50	654,50
PP0605	M2. aislamiento de panel de lana de roca 160 mm. Suministro e instalación de aislamiento de panel de lana de roca de 160 mm. de espesor, colocado sobre tarima de madera entre el primer enrastrelado de la teja. Medida la superficie ejecutada								
	Cubierta	2	3,85	10,00		77,00			
							77,000	40,00	3.080,00
3049	m2 AISLAMIENTO FORJADOS ISOVER 2 CM Aislamiento acústico de forjados mediante panel de lana mineral ISOVER arena PF de 2 cm de espesor, totalmente colocado. Medida la superficie realmente instalada								
	Suelo forjado techo PB	1	44,000			44,000			
							44,000	6,40	281,60
PP151	m2 Remate de encuentro vigas-fachada Remate de chapa de acero de 0.6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, en encuentro de vigas de madera con fachada tal como viene descrito en planos de detalles, i/pp, de accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/ medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud.								
	Cubierta	2	3,75			7,50			
		2	10,60			21,20			
							28,700	16,85	483,60
PP153	M2. Faldón de cubierta de teja cerámica marca TBF mode lo ROMANA SIM Faldón de cubierta de teja cerámica marca TBF mode lo ROMANA SIMPLE, color a elegir, colocadas en h ladas paralelas al alero, sobre rastreles paralelos al mismo, sujetos al tablero de cubierta mediante fijación a rastreles longitudinales, con solapes y recibidas clavadas, i/p.p. de piezas especiales, cumbreras, limas, tejas de ventilación y remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida la unidad realmente ejecutada.								
	Cubierta	2	3,75	10,60		79,50			
							79,500	45,00	3.577,50
PP0614	Ud. Amarres en cubierta para sujección en trabajos Amarres en cubierta para sujección en trabajos								
	Seguridad	2				2,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,000	65,00	130,00
PP0603	Ud Unidad de chimenea en cubierta realizada Unidad de chimenea en cubierta realizada con ladrillo macizo y enfoscada ambas caras, i/pp de remate inferior y encuentro con con la cubierta. Medida la unidad como totalmente ejecutada.								
	Cubierta	1				1,00			
							1,000	285,00	285,00
06.07	Ud REMATES Remates de cubierta, medida la unidad como totalmente ejecutada.								
							1,000	250,00	250,00
PP0604	Ud Sombrerete de lamas de aluminio lacado de IMS Sombrerete de lamas de aluminio lacado de IMS o similar en cubierta de chimeneas de ventilación general								
	Chimenea	1				1,00			
							1,000	167,90	167,90
PP0610	ML. Canalón de chapa galvanizada prelacada de 400 mm Canalón de chapa galvanizada prelacada de 400 mm de desarrollo, con babero superior, fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento, dilatadores , piezas de inicio y fin, piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado.								
	Cubierta	2	10,60			21,20			
							21,200	27,15	575,58
PP0611	ML. Bajante de chapa galvanizada prelacada de 100 mm de lado Bajante de chapa galvanizada prelacada de 100 mm de lado, fijado con abrazaderas a fachada, i/pegamento, dilatadores , piezas especiales de conexión a arqueta, totalmente instalado.								
	Cubierta	2	5,70			11,40			
		2	7,25			14,50			
							25,900	26,85	695,42
06.46	ml CIERRE ENTRE CABIOS Suministro y colocación de piezas de madera de abeto para remate del frontal del faldón de cubierta, implantadas entre cabios, con la longitud y anchura precisas para tapar totalmente el espacio entre la tarima y la ubicación de la cobertura de tejas, ocultando los aislamientos y los rastreles. Totalmente colocadas incluso elementos de fijación y cierre, cepillado de la madera, anclajes, uniones y herrajes de todo tipo, tratamiento en autoclave, y teñido y barnizado a poro abierto con Lasur (2 manos). Medida la longitud realmente realizada								
	Frentes aleros	2	10,600			21,200			
							21,200	45,00	954,00
	TOTAL CAPÍTULO 004 CUBIERTA-IMPERMEABILIZACIONES-AISLAMIENTOS								12.087,10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 005 ALBAÑILERIA GENERAL									
PP0701	m1 Ejecución de mochetas en los muros de fachadas								
	Partida para la ejecución o modificación de mochetas en los muros de fachada para adaptación a los huecos definitivos, para recibir las carpinterías exteriores, incluyendo todo tipo de material (ladrillos, morteros, piedra, materiales precisos y m.o.).								
	Medida la longitud de mochetas, impostas y cabezales realmente ejecutados.								
	Fachada principal								
	Pe.1	1	2,00		2,35	4,70			
		1	1,00	1,00		1,00			
	V1	2	2,00		1,20	4,80			
		2	1,00	1,05		2,10			
	V2	2	2,00		1,40	5,60			
		2	1,00	1,05		2,10			
	R1	1	2,00		1,95	3,90			
		1	1,00	1,00		1,00			
	Fachada trasera								
	V2	2	2,00		1,40	5,60			
		2	1,00	1,00		2,00			
	V3	2	2,00		0,75	3,00			
		2	1,00	0,75		1,50			
	V4	1	2,00		0,50	1,00			
		1	1,00	0,50		0,50			
							38,800	45,00	1.746,00
E07BAT020	m2 F.BLOQ.TERMOARCILLA CERATRES 30x19x29								
	Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x29 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Cierre huecos fachadas								
	Ventana baños	1	0,50		0,60	0,30			
	Parte inferior puerta	1	1,00		1,00	1,00			
	Medicion	1	1,00			1,00			
							2,300	55,00	126,50
SATE60	m2 Sistema ETICS Clima 34 "ISOVER" de aislamiento térmico SATE								
	Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema Clima 34 "ISOVER", compuesto por: doble panel rígido de lana de vidrio de alta densidad, no revestido, Clima 34 "ISOVER", de 60 mm de espesor (espesor total 120 mm), fijado al soporte con mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Webertherm Base, "WEBER" y fijaciones mecánicas con taco de expansión y clavo de polipropileno; capa de regularización de mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Webertherm Base, "WEBER", armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 10x10 mm de luz de malla, de 750 a 900 micras de espesor y de 200 a 250 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero monocapa de ligantes mixtos reforzado con fibras, Webertherm Clima "WEBER", aplicado manualmente, color a elegir, gama Estándar, acabado raspado.								
	Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles para formación de goterones de PVC con malla, perfiles de esquina de PVC, con malla incorporada, perfiles de cierre lateral de aluminio, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas.								
	El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.								
	Medida la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2								
	Fachadas								
	Trasera	1	10,10		6,00	60,60			
		-2	1,00		1,35	-2,70			
	Medicion	1	8,00			8,00			
							65,900	90,00	5.931,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
4.008	M2 TRASD. MET. CART-YESO 96/600 (75) LM - LANA ROCA 5 cm Tabique trasdosado de 96/600 (75) LM, fijado al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400 mm.,manta de lana de roca de 50 mms. de espesor y 30 Kgs./m3 de densidad, i/replanteo auxiliar, nivelación, colocación de premarcos totalmente instalados, aplomados y recibidos a tabiquería, realización de mochetas en huecos y remates incluyendo el encintado de esquinas y rincones con cinta de juntas reforzada por lamas de acero; recibido de canalizaciones y cajas para mecanismos, aislamiento interior recibido con pasta de agarre, encintado y tratamiento de juntas y limpieza, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar. Según detalle planos. Medido deduciendo huecos mayores de 1 m2. Dos placas de 15 mm. Se incluye la p.p. de colocación de placas de cartón-yeso antihumedad en cocina y baños. Perimetro Medianeras Recibidor vivienda	1 1	4,800 5,250		7,000 7,000	33,600 36,750				
							70,350	43,00	3.025,05	
4.00801	m2 TRASD.MET.CART-YESO 96/600 (145) LM - LANA ROCA 12 cm Tabique trasdosado de 96/600 (145) LM, fijado al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400 mm.,manta de lana de roca de 120 mms. de espesor y 30 Kgs./m3 de densidad, i/replanteo auxiliar, nivelación, colocación de premarcos totalmente instalados, aplomados y recibidos a tabiquería, realización de mochetas en huecos y remates incluyendo el encintado de esquinas y rincones con cinta de juntas reforzada por lamas de acero; recibido de canalizaciones y cajas para mecanismos, aislamiento interior recibido con pasta de agarre, encintado y tratamiento de juntas y limpieza, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar. Según detalle planos. Medido deduciendo huecos mayores de 1 m2. Dos placas de 15 mm. Se incluye la p.p. de colocación de placas de cartón-yeso antihumedad en cocina y baños. Perimetro Fachada principal Planta Baja Dto Planta Primera Dto. Medicion	1 -1 -2 1 -2 1	10,60 1,00 1,05 11,70 1,05 6,00		2,70 2,43 1,20 3,25 1,40	28,62 -2,43 -2,52 38,03 -2,94 6,00				
							64,760	52,00	3.367,52	
412	M2 COLOCACIÓN MARCOS EXTERIORES Recibido, suministro y colocación de premarcos de carpintería exterior con mortero de cemento. V1 V2 V3 V4 PE1 R1	2 4 2 1 1 1	1,050 1,050 0,750 0,500 1,000 1,000		1,200 1,400 0,750 0,500 2,400 1,950	2,520 5,880 1,125 0,250 2,400 1,950				
							14,125	14,50	204,81	
HRP030	m Recercado de hueco de fachada, de hormigón polímero. Recercado de hueco de fachada, de hormigón polímero de superficie pulida, que incluye jamba y moldura, color a elegir, de 250x150x20 mm, con cartela, anclaje metálico de acero inoxidable y grava adherida a la superficie en su cara inferior; colocación con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2 sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre el que se introducen los anclajes metálicos; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación. Medida la longitud realizada Huecos V1 V2 V3 V4 PE1	2 2 4 4 2 2 1 1 1	1,20 1,10 1,40 1,10 0,80 0,80 0,50 0,50 2,35		2,00 2,00 2,00 2,00	4,80 2,20 11,20 4,40 3,20 1,60 1,00 0,50 4,70				

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	1,00			1,00			
							34,600	48,00	1.660,80
HRP040	m Vierteaguas de hormigón polímero Vierteaguas de hormigón polímero de superficie pulida, plano, con goterón, de 400x25 mm, con anclaje metálico de acero inoxidable y grava adherida a la superficie en su cara inferior y empotrado en las jambas; colocación con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2 sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre el que se introducen los anclajes metálicos; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación. Medida la longitud ejecutada								
	V1	2	1,05			2,10			
	V2	4	1,05			4,20			
	V3	2	0,75			1,50			
	V4	1	0,50			0,50			
	Tº	1	1,00			1,00			
							9,300	32,00	297,60
HRP050	m Umbral de hormigón polímero Umbral para remate de puerta de entrada o balconera de hormigón polímero de superficie pulida, con goterón, de 175x20 mm, provisto de tacos antideslizantes, anclaje metálico de acero inoxidable y grava adherida a la superficie en su cara inferior y empotrado en las jambas, cubriendo el escalón de acceso en la puerta de entrada o balcón de un edificio; colocación con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2 sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre el que se introducen los anclajes metálicos; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación. Medida la longitud ejecutada								
	Pe-1	1	1,00			1,00			
							1,000	31,60	31,60
005-00025	Ud Trabajos específicos encargados por el Ayuntamiento y la DF Partida para la ejecución de trabajos específicos encargados por el Ayuntamiento o por la DF.								
	Partida	1				1,00			
							1,000	5.972,63	5.972,63
TOTAL CAPÍTULO 005 ALBAÑILERIA GENERAL									22.363,51

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 008 CARPINTERIA EXTERIOR.									
PCE002	m2 Carpintería de aluminio RPT lacado color ventanas Suministro y colocación de carpintería exterior en ventanas de perfil de aluminio lacado con rotura de puente térmico perfil de M BURGOS SERIE 3000 RT o similar, formadas por fijos y 1 o 2 hojas practicables con mecanismo oscilo batiente, incluyendo acristalamiento s/ planilla de carpintería (bajo emisivo 3+3/16 argon/3+3 ó 6/16 argon/4), carril y persiana de lamas de aluminio con aislamiento de mismo color de la carpintería, completamente colocada incluso suministro de premarco colocada y sellada en obra. Color RAL a elegir por la DF y el Ayuntamiento. Medida la superficie de carpinterías realmente ejecutadas.								
	V1	2	1,05		1,20	2,52			
	V2	4	1,05		1,40	5,88			
	V3	2	0,75		0,75	1,13			
	V4	1	0,50		0,50	0,25			
							9,780	850,00	8.313,00
PE2	ud Puerta Exterior PE1 Puerta Exterior PE-1 de 100 x 235 cm, practicable, con fijo acristalado superior, con panel de aluminio opaco con marca de calidad QUALICOAT; compuesta por perfiles extrusionados formando cerros y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y manillas de 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. Medida la unidad totalmente colocada y repasada. Según plano de memoria de carpintería exterior.								
	Puerta acceso	1				1,000			
							1,000	1.250,00	1.250,00
03VEN0200ESC	Ud Rejilla R1 VENTILACION LAMAS TIPO Z Ud. Celosía metálica fija para ventilación, de 100 cm. de anchura y 195 cm. de altura, formada por cerco y hoja atornillada desmontable formada por bastidor de perfilera de aluminio lacado y con empanelado de lamas de aluminio Tipo Z de 60 mm, con abertura mínima de 1 cm entre lamas, todo ello lacado en color a elegir por la DF y el Ayuntamiento, con soportes del cerco a obra y sellado, elaborada en taller y montada en obra, totalmente colocada. Medida la unidad implantada.								
	Rejilla AA	1				1,00			
							1,000	250,00	250,00
ANTEPECHO	M2 Antepecho de vidrio sustentado por perfilera de aluminio Formación de antepecho en huecos existentes en planta de ático, formado por vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 10 mm de espesor unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una, sustentado por perfilera en "U" de aluminio fijada a las mochetas y al solarete de los huecos mediante tornillería con taco químico. Medidas: anchura d la mocheta y altura necesaria para que la parte superior del antepecho se sitúe a 90 cm. del nivel del pavimento interior. Medida la superficie realmente implantada								
	V1	4	1,00		0,50	2,00			
							2,000	125,00	250,00
TOTAL CAPÍTULO 008 CARPINTERIA EXTERIOR.									10.063,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 014 PINTURA Y ACABADOS									
D35AK005	m² PINTURA AL SILICATO SILTEX REVETÓN								
	m². Pintura mural mate mineral transpirable SILTEX® de Revetón conforme a la norma DIN 18363 a base de silicatos potásico en adecuada relación SiO2/ K2O2, carbonato cálcico, áridos micronizados y aditivos especiales, coloreado en masa a base de pigmentos minerales estables a los UV, con Ref. de la carta de Colores Revetón Fachadas, aplicado en dos o tres manos a un consumo total aproximado de 400 ml/m², según ficha técnica del producto sobre paramentos o de mortero de cal Classical a base de cal hidráulica natural blanca, mortero bastardo, mortero de cemento u hormigón, imprimados con capa Siltex Imprimación con acabado homogéneo o envejecido. Incluidos medios de elevación y seguridad- Medida la superficie ejecutada descontando huecos superiores a 1 m2								
	Fachadas								
	Principal	1	10,60		6,00	63,60			
	Dto	-2	1,05		1,40	-2,94			
		-2	1,05		1,20	-2,52			
		-1	1,00		2,35	-2,35			
	Trasera	1	10,10		7,45	75,25			
		-2	1,00		1,40	-2,80			
			0,75		0,80				
			0,50		0,50				
	Medicion	1	12,00			12,00			
							140,240	11,50	1.612,76
	TOTAL CAPÍTULO 014 PINTURA Y ACABADOS.....								1.612,76

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 015 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.									
SUBCAPÍTULO 017.1 SEGURIDAD COLECTIVA									
U51025	UD BOTIQUIN								
	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra, colocado.								
		1	0,500			0,500			
							0,500	41,16	20,58
P51028	M BARAND. ALERO								
	Barandilla de protección para ALEROS, con guardacuerpos metálico cada 2m, amortizable en 8 usos, tablón de 0,2x0,07m, rodapié de tabla de 0,3x0,04m y listón intermedio, amortizables en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.								
	Aleros	2	10,600			21,200			
		4	3,750			15,000			
							36,200	7,00	253,40
U51028	M BARAND. ESCALERA								
	Barandilla de protección para escaleras, con guardacuerpos metálico cada 2m, amortizable en 8 usos, tablón de 0,2x0,07m, rodapié de tabla de 0,3x0,04m y listón intermedio, amortizables en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.								
		1	6,000			6,000			
							6,000	10,29	61,74
U51032	M2 ANDAMIO C/ESCALERA								
	Alquiler, montaje y desmontaje de andamio atomillado tipo ULMA o similar, con pasarelas metálicas homologadas y escaleras de un tramo, apto para trabajos de 10 a 15 m. de altura, por los días necesarios mientras dure la obra, consistente en: suministro en alquiler, montaje, desmontaje, preparación de base apta para montar, piezas especiales, arriostramientos, barandilla con rodapie y pasamanos a 95 cm., red o lona para evitar caída de materiales, colocación de pasos para operarios, i/ posibilidad de desplazarlo durante la obra, cambio de pasarelas, cumpliendo las medidas de seguridad. Medida la dimensión de andamio instalada.								
	Fachadas								
	Principal	1	10,600		6,000	63,600			
	Trasera	1	10,100		7,450	75,245			
							138,845	8,65	1.201,01
U51054	UD EXTINTOR OBRA 6kg								
	Extintor de polvo seco BCE de 6 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.								
		1	0,500			0,500			
							0,500	28,81	14,41
U51045	M VALLA MET. PEATON								
	VALLADO PERIMETRAL OBRA a base de valla metálica de contención de peatones y area de trabajo prolongable hasta 250cm de longitud y de 200cm de altura, sobre piezas hormigon incluso colocación y desmontaje.								
	Medicion para corte de calle	6	0,500			3,000			
							3,000	6,18	18,54
TOTAL SUBCAPÍTULO 017.1 SEGURIDAD COLECTIVA									1.569,68

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 017.2 SEGURIDAD INDIVIDUAL									
U51059	Ud CINTURON PARACAIDAS Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en 5 usos.								
	Medicion	2				2,000			
							2,000	53,50	107,00
U51064	Ud PAR GUANTES USO GENERAL Par de guantes de uso general, en lona y serraje.								
		4	0,500			2,000			
							2,000	2,56	5,12
U51061	Ud PAR GUANTES DIELECTRICOS Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.								
		2	0,500			1,000			
							1,000	20,58	20,58
U51068	Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.								
		3	0,500			1,500			
							1,500	21,81	32,72
U51077	Ud CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.								
		6	0,500			3,000			
							3,000	2,89	8,67
P51200	Ud GANCHO CUBIERTA Gancho seguridad colocado en cumbreras y aleros, para la ejecución de trabajos y futuros mantenimientos, anclaje de hierro dulce de 10 mm. doblado y patillas de anclaje de 20 cm.								
		2				2,000			
							2,000	53,50	107,00
U51092	Ud SEÑAL PELIGRO Señal de seguridad "PROHIBIDO EL PASO" "CASCO OBLIGATORIO" cuadrada, de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.								
		5	0,500			2,500			
							2,500	13,59	33,98
U51072	Ud GAFAS CONTRA-IMPACTO Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.								
		2	0,500			1,000			
							1,000	5,35	5,35
P51098	H HORA FORMACION Hora de formacion en materia de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado.								
		4	0,500			2,000			
							2,000	18,93	37,86
TOTAL SUBCAPÍTULO 017.2 SEGURIDAD INDIVIDUAL									358,28

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 015 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.....									1.927,96

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHABILITACION ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE - ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 016 GESTION DE RESIDUOS									
NHMFJM811	uD COSTES DE GESTIÓN								
	Estimación del coste de la Gestión de Residuos, de acuerdo con el EGR incluido en el Proyecto, incluyendo alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general. Según estudio de residuos adjunto.								
		1	0,50			0,50			
							0,500	360,00	180,00
FUJDOD	M3 RCD EXCAVACIONES								
	Gestión de RCD procedentes de la excavación, en cumplimiento de la normativa vigente (RD 105/2008), incluido separación en obra, manejo, y en su caso otras operaciones de gestión de residuos en obra, transporte, gestor autorizado de residuos no peligrosos y planta de reciclaje de residuos de la construcción. Según estudio de residuos adjunto.								
	Medicion	22				22,00			
							22,000	3,60	79,20
NMFKIG.L-	m3 RCD NATURALEZA NO PÉTREA								
	Gestión de RCD de naturaleza no pétreo, en cumplimiento de la normativa vigente (RD 105/2008), incluido separación en obra, manejo, y en su caso otras operaciones de gestión de residuos en obra, transporte, gestor autorizado de residuos no peligrosos y planta de reciclaje de residuos de la construcción. Según estudio de residuos adjunto.								
	Cubierta	1	80,00	0,35		28,00			
	Otros								
							28,000	10,75	301,00
DGHBN676UN	m3 RCD NATURALEZA PÉTREA								
	Gestión de RCD de naturaleza pétreo, en cumplimiento de la normativa vigente (RD 105/2008), incluido separación en obra, manejo, y en su caso otras operaciones de gestión de residuos en obra, transporte, gestor autorizado de residuos no peligrosos y planta de reciclaje de residuos de la construcción. Según estudio de residuos adjunto.								
	Forjado	1	45,00	0,30		13,50			
	Solera	1	45,00	0,20		9,00			
	Escalera	1	4,00	0,30		1,20			
	Tabiquería		62,00	0,10					
	Solados y revestimientos		90,00	0,05					
	Otros		6,00						
							23,700	10,75	254,78
NHMFJM8	m3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS								
	Gestión de RCD potencialmente peligrosos y otros, en cumplimiento de la normativa vigente (RD 105/2008), incluido separación en obra, manejo, y otras operaciones de gestión de residuos en obra, y gastos de gestor autorizado de residuos (peligrosos y no peligrosos). Según estudio de residuos adjunto.								
	Medicion	0,5	0,50			0,25			
							0,250	10,70	2,68
TOTAL CAPÍTULO 016 GESTION DE RESIDUOS									817,66
TOTAL									83.043,49

MEMORIA TÉCNICA VALORADA
EDIFICIO ANTIGUAS ESCUELAS DE ORISOAIN
REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA, CUBIERTA Y ENVOLVENTE ENERGÉTICA
C/ MAYOR, 16 - ORISOAIN
RESUMEN PRESUPUESTO

CAP.	DESCRIPCION		Importe
1	PREVIOS, DERRIBOS Y EXCAVACIONES		12.786,91 €
2	SANEAMIENTO HORIZONTAL		0,00 €
3	ESTRUCTURA		14.820,92 €
4	CUBIERTA-IMPERMEABILIZACIONES-AISLAMIENTOS		25.823,10 €
5	ALBAÑILERIA GENERAL		14.863,99 €
6	SOLADOS Y ALICATADOS		0,00 €
7	CARPINTERIA INTERIOR		0,00 €
8	CARPINTERIA EXTERIOR.		10.399,50 €
9	INSTALACIONES - FONTANERIA		0,00 €
10	INSTALACIONES - CALEFACCION		0,00 €
11	INSTALACIONES - VENTILACION		0,00 €
12	INSTALACIONES - ELECTRICIDAD		0,00 €
13	INSTALACIONES - TELECOMUNICACIONES		0,00 €
14	PINTURA Y ACABADOS		1.603,45 €
15	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.		1.927,96 €
16	GESTION DE RESIDUOS		817,66 €
IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL			83.043,49 €

GASTOS GENERALES	10%	8.304,35 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	5%	4.152,17 €
SUMA GASTOS GENERALES Y B.I.		12.456,52 €

SUMA PRESUPUESTO DE CONTRATA ANTES DE IMPUESTOS	95.500,01 €

I.V.A.	21%	20.055,00 €

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	115.555,02 €

HONORARIOS PROFESIONALES

MEMORIA VALORADA	0,50%	477,50 €
PROYECTO DE EJECUCIÓN	4,00%	3.820,00 €
DIRECCIÓN FACULTATIVA	3,50%	3.342,50 €

HONORARIOS ANTES DE IMPUESTOS		7.640,00 €

I.V.A.	21%	1.604,40 €

TOTAL HONORARIOS	9.244,40 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	124.799,42 €

Pamplona, marzo de 2025

Fdo: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

7.2

**PRESUPUESTO HABILITACION
DE VIVIENDA PARA ALQUILER**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 001 PREVIOS, DERRIBOS Y EXCAVACIONES									
3PTP002	Ud Desmontaje de puerta interior de paso de carpintería de madera Desmontaje de carpintería interior de paso de carpintería de madera, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. Medida la unidad desmontada. Planta Baja Planta Primera	4 3				4,000 3,000			
							7,000	15,00	105,00
PTP004	m² Demolición de falso techo de placas de escayola Demolición de falso techo de escayola, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que se sujeta. Incluso p/p de demolición de tirantes, churros, estructuras de suspensión, falsas vigas, tabicas, molduras, comisas y remates, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido.. Incluye: Demolición de los elementos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido.. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto. Planta Baja Zona actuacion Planta Primera Zona actuacion	1 1	44,000 44,000			44,000 44,000			
							88,000	6,26	550,88
PTP005	m² Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada p Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de demolición de sus revestimientos (yeso, mortero, alicatados, etc.), instalaciones empotradas y carpinterías, previo desmontaje de las hojas; limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido.. Incluye: Demolición manual de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero i/pago de canon de vertido.. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto. Planta Baja Aseos Planta Primera	4 1 1 1 1 1 1	1,000 4,000 2,000 4,000 5,000 3,700		2,400 2,400 2,400 3,000 3,000 3,000	9,600 9,600 4,800 12,000 15,000 11,100			
							62,100	5,93	368,25
3PTP001	Ud Desmontaje de lavabo, inodoro o ducha, grifería y accesorios Desmontaje de lavabo, inodoro o ducha, grifería y accesorios, con medios manuales, previa desconexión de las redes de agua y evacuación, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Medida la unidad desmontada. Aseos existentes Placa turca Ducha Fregadero	3 1 1				3,000 1,000 1,000			
							5,000	13,41	67,05

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PIC_PAR	M2 PICADO DE PAREDES ALICATADAS O REVESTIDAS								
	Picado de paredes existentes revestidas por alicatado, mortero o yeso, por medios manuales y/o mecanicos. Inc/ p.p. de picado de material de agarre de alicatados, carga y retirada de escombros a contenedor existente, así como medios auxiliares que sean necesarios para la ejecución de la tarea. Medida la superficie real ejecutada. Totalmente terminado.								
	Planta Baja								
	Perimetro	1	28,000		2,500	70,000			
	Dto	-2	1,000		2,000	-4,000			
		-1	0,700		0,750	-0,525			
		-2	0,700		0,700	-0,980			
		-1	0,500		0,500	-0,250			
	Planta 1								
	Perimetro	1	28,000		3,500	98,000			
	Dto	-4	1,050		1,400	-5,880			
	Mediion	1	15,000			15,000			
							171,365	5,65	968,21
01.14	UD IMPLANTACIÓN DE OBRA								
	Trabajos previos para implantación de obra: instalación de medios, toma de datos, implantación de contenedores y vallado, etc.								
		1	0,500			0,500			
							0,500	120,00	60,00
01.15	ud ALQ. CONTENEDOR 10 m3.								
	Servicio de entrega y recogida por parte de empresa autorizada en reciclaje de materiales y escombros mediante imppantación de contenedores de 10 m3. de capacidad, colocados a pie de carga, incluso instalaciones sucesivas del contenedor, retiradas sucesivas del mismo, portes y vertido.								
	EGR	3	0,500			1,500			
		3	0,500			1,500			
		4	0,500			2,000			
							5,000	240,00	1.200,00
	TOTAL CAPÍTULO 001 PREVIOS, DERRIBOS Y EXCAVACIONES								3.319,39

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 002 SANEAMIENTO HORIZONTAL									
SUBCAPÍTULO ASA Arquetas									
ASA010	Ud Arqueta de obra de fábrica. Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	259,76	259,76
ASA010b	Ud Arqueta de obra de fábrica. Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	281,25	281,25

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ASA010c	Ud Arqueta de obra de fábrica. Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2% , con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	362,41	362,41
ASA010d	Ud Arqueta de obra de fábrica. Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2% , con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	429,68	429,68
TOTAL SUBCAPÍTULO ASA Arquetas.....									1.333,10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPÍTULO ASB Acometidas										
ASB010	m Acometida general de saneamiento. Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2% , para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso lubricante para montaje y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.							3,210	92,08	295,58
ASB020	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneam Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						3,000	299,88	899,64	
TOTAL SUBCAPÍTULO ASB Acometidas									1.195,22	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPÍTULO ASC Colectores										
ASC010	m Colector enterrado. Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2% , para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.							0,680	25,54	17,37
TOTAL SUBCAPÍTULO ASC Colectores									17,37	
SUBCAPÍTULO ISB Bajantes										
ISB010	m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluv Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							8,450	16,82	142,13
ISB010b	m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluv Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							3,100	9,86	30,57
ISB010c	m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluv Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							3,100	12,59	39,03

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ISB020	m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales. Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						7,700	17,20	132,44
ISB044	Ud Terminal de aireación. Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						1,000	36,69	36,69
TOTAL SUBCAPÍTULO ISB Bajantes									380,86
SUBCAPÍTULO ISC Canales									
ISC010	m Canalón visto de piezas preformadas. Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5% . Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						19,500	31,51	614,45
TOTAL SUBCAPÍTULO ISC Canales.....									614,45

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ISD Derivaciones individuales									
ISD004	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						3,260	6,94	22,62
ISD004b	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						2,810	7,58	21,30
ISD004c	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						0,240	10,59	2,54
ISD004d	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						3,680	16,15	59,43
TOTAL SUBCAPÍTULO ISD Derivaciones individuales									105,89

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ISS Colectores suspendidos									
ISS010	m Colector suspendido. Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
							0,990	14,59	14,44
ISS010b	m Colector suspendido. Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
							1,290	17,72	22,86
ISS010c	m Colector suspendido. Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
							14,320	22,29	319,19
TOTAL SUBCAPÍTULO ISS Colectores suspendidos									356,49
TOTAL CAPÍTULO 002 SANEAMIENTO HORIZONTAL									4.003,38

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 005 ALBAÑILERIA GENERAL									
3PA002	Ud Colocación y fijación de premarco de carpintería interior, media Colocación y fijación de premarco de cualquier medida, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento hidrófugo M-5, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería. Incluso p/p de replanteo, apertura y tapado de huecos para los anclajes, nivelado y aplomado. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos. Nivelación y aplomado. Tapado de huecos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Planta Baja								
	P1	1				1,000			
	P2	2				2,000			
	Planta Primera								
	P1	3				3,000			
							6,000	22,05	132,30
3PA004	m² Revestimiento de paramentos interiores y exteriores con enfoscado Formación en fachadas y paramentos interiores, de capa base de 15 mm de espesor, para revestimientos continuo o alicatado, con enfoscado de mortero industrial para enlucido, color gris, compuesto por cemento de alta resistencia, áridos seleccionados y otros aditivos, acabado rugoso, impermeable al agua de lluvia. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque de termoarcilla. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Preparación del mortero. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².								
	Planta Baja								
	Fachada posterior	1	9,100		2,400	21,840			
	Planta 1								
	Fachada posterior	1	9,100		2,700	24,570			
	Mediion	1	5,000			5,000			
							51,410	18,50	951,09
3PA005	m² Enlucido de yeso de aplicación en capa fina Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso p/p de remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios.								
	Planta Baja								
	Fachada posterior	1	9,100		2,400	21,840			
	Planta 1								
	Fachada posterior	1	9,100		2,700	24,570			
	Mediion	1	5,000			5,000			
							51,410	18,00	925,38
006.36	M2 ENFOSCADO MAESTRADO EXTERIOR Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIV W1, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado. Incluso medios auxiliares, de elevación y de protección. Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos.								
	Fachada principal	1	10,600		5,800	61,480			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Dto	-1	1,000		2,350	-2,350			
		-2	1,050		1,200	-2,520			
		-2	1,050		1,400	-2,940			
	Mochetas	1	2,000	0,300	2,350	1,410			
		1	1,000	0,300	1,000	0,300			
		2	2,000	0,300	1,400	1,680			
		2	1,000	0,300	1,050	0,630			
		2	2,000	0,300	1,200	1,440			
		2	1,000	0,300	1,050	0,630			
							59,760	27,48	1.642,20
470	m2 APLACADOS Y RECERCADOS CHAPEO PIEDRA								
	Formación de aplacados, zócalos, recercados, esquinas, mochetas y cabezales de huecos exteriores, con piedra de Tafalla, de 30 x 60 x 3 cm de espesor (Precio: 40€/m2), fijada con grapas al soporte y recibida con mortero de cemento. i/rejuntado, limpieza y medios auxiliares.								
	Medición de la superficie real ejecutada deduciendo huecos.								
	Fachada principal								
	Zócalo	1	10,600		0,900	9,540			
							9,540	57,62	549,69
4.0081	M2 TABIQUE MET. CART-YESO 98/400 (46) LM -T1-								
	Tabique -T1- de 98/400 (46) LM, fijado al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400 mm.,manta de lana de roca de 40-50 mm de espesor y 30 Kgs./m3 de densidad, i/replanteo auxiliar, nivelación, colocación de premarcos totalmente instalados, aplomados y recibidos a tabiquería, realización de mochetas en huecos y remates incluyendo el encintado de esquinas y rincones con cinta de juntas reforzada por lamas de acero; recibido de canalizaciones y cajas para mecanismos, aislamiento interior recibido con pasta de agarre, encintado y tratamiento de juntas y limpieza, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar. Según detalle planos. Medido deduciendo huecos mayores de 1 m2. Dos placas de 15 mm de espesor cada una, a cada lado.								
	Planta Baja								
	Cocina	1	4,700		2,400	11,280			
		-1	1,450		2,000	-2,900			
	Baño	1	1,500		2,400	3,600			
		1	2,000		2,400	4,800			
		1	1,000		2,400	2,400			
		-1	0,800		2,000	-1,600			
	Instalaciones	1	1,600		2,400	3,840			
	Planta Primera								
	D1	1	3,800		3,000	11,400			
		-1	0,800		2,000	-1,600			
		1	0,400		3,000	1,200			
		1	0,250		3,000	0,750			
	Instal	1	1,500		3,000	4,500			
		1	1,100		3,000	3,300			
	Escalera	1	2,700		3,000	8,100			
	D2	1	3,750		3,000	11,250			
		1	4,400		3,000	13,200			
		-1	0,800		2,000	-1,600			
	Baño	1	1,900		3,000	5,700			
		-1	0,800		2,000	-1,600			
		2	0,250		3,000	1,500			
	Medicion	1	10,000			10,000			
							87,520	52,60	4.603,55
411	M2 FALSO TECHO DE PLADUR								
	Falso techo de Pladur, incluso p.p. de molduras laterales y limpieza. Se entiende molduras sencillas.								
	Incluso sistemas de fijación, cortes, repaso de juntas, ajustes y p.p. de tabicas y cortineros, según instrucciones de la propiedad y la DF.								
	I/soportes, repaso de juntas, colocación de andamios y limpieza. s/NTE-RTC-16.								
	Planta Baja								
	Vestibulo	1	4,100			4,100			
	Salon-Cocina	1	32,400			32,400			
	Planta Primera								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medicion	1	4,000			4,000			
							40,500	25,50	1.032,75
006.025	M2 FALSO TECHO DE PLADUR HIDROFUGO								
	Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor tipo WA, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, 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.								
	Planta Baja								
	Aseo	1	4,550			4,550			
	Planta Primera								
	Baño	1	5,650			5,650			
	Medicion	1	1,000			1,000			
							11,200	18,76	210,11
FTALUM	m2 FALSO TECHO ALUMINIO EXTERIORES								
	Suministro y colocación de falso techo de lamas de aluminio lacado, color a elegir por la DF, en techos exteriores, de mecanización lisa, horizontal, de 85 mm de anchura, separación 15 mm, con entramado metálico oculto.								
	Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Planta Primera								
	Instalaciones	1	2,000			2,000			
							2,000	29,63	59,26
3074	m TUBERÍA ACERO INOXIDABLE 15-20 AISLADA								
	Tubería de acero inoxidable de diámetro interior 15 cm y exterior 20 cm, aislada interiormente, para salida de gases y humos de campana de cocina, incluso p.p. de piezas especiales, uniones, colocación, taladro de muros y forjados y remate de chimeneas en cubierta.								
	Conexion campana								
	Salida	1	5,000			5,000			
	Chimenea	1	7,000			7,000			
							12,000	142,00	1.704,00
3079	UD AYUDAS DE ALBAÑILERIA A GREMIOS								
	Ayudas de albañilería a instalaciones de fontanería, saneamiento, ventilación, calefacción, electricidad y telecomunicaciones.								
		1				1,000			
							1,000	1.000,00	1.000,00
PP037	UD. Recibido de bañera o ducha								
	Recibido de bañera O DUCHA con ladrillo hueco sencillo y mortero de cemento PA-350 y arena de río 1/4 (M-80), i/tabicado de faldón con ladrillo hueco sencillo, sellado de juntas y limpieza.								
	Planta Primera								
	Baños	1				1,00			
							1,000	75,00	75,00
PP042	Ud. Ayuda de albañilería a instalaciones								
	Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y remates.								
	Partida	1				1,00			
							1,000	1.800,00	1.800,00
E00412	PAJ Repasos y remates								
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR								
	Ayudas de albañilería y pequeños repasos y remates								
	Partida	1				1,00			
							1,000	1.500,00	1.500,00
005-00025	Ud Trabajos específicos encargados por el Ayuntamiento y la DF								
	Partida para la ejecución de trabajos específicos encargados por el Ayuntamiento o por la DF.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Partida	1				1,00			
							1,000	1.819,40	1.819,40
TOTAL CAPÍTULO 005 ALBAÑILERIA GENERAL									18.004,73

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 006 SOLADOS Y ALICATADOS									
PP045	M2. Solado de baldosa de gres 60x30 cm.								
	Solado de baldosa de gres 60x30 cm. recibido con mortero sobre solera de nivelacion, i/rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB.								
	PRECIO CERAMICA ALMACEN 25€								
	Planta Baja								
	Vestibulo	1	4,10				4,10		
	Salon-Cocina	1	32,40				32,40		
	Aseo	1	4,55				4,55		
	Planta Primera								
	Distribuidor	1	5,30				5,30		
	Dormitorio 1	1	13,65				13,65		
	Dormitorio 2	1	12,00				12,00		
	Baño	1	5,65				5,65		
	Instalaciones	1	2,00				2,00		
	Medicion	1	8,00				8,00		
							87,650	45,00	3.944,25
3PSA001	m2 Base para pavimento de mortero ligero de cemento CT-C12-F3								
	Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante CT-C 12-F3, según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora - bombeadora, sobre lámina de aislamiento, para posterior colocación de cerámica. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido en juntas perimetrales de dilatación.								
	Medida la superficie ejecutada								
	Planta Baja								
	Vestibulo	1	4,10				4,10		
	Salon-Cocina	1	32,40				32,40		
	Aseo	1	4,55				4,55		
	Planta Primera								
	Distribuidor	1	5,30				5,30		
	Dormitorio 1	1	13,65				13,65		
	Dormitorio 2	1	12,00				12,00		
	Baño	1	5,65				5,65		
	Instalaciones	1	2,00				2,00		
							79,650	8,70	692,96
PP148	M2. Alicatado azulejo 20x20 cm. 1ª r								
	Alicatado azulejo 20x20 cm. 1ª recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, rejuntado y limpieza s/NTE-RPA-3. PRECIO ALMACEN: 20€/M2								
	Planta Baja								
	Cocina	1	3,00		2,40		7,20		
	Aseo	1	8,35		2,40		20,04		
		-1	0,80		2,00		-1,60		
	Planta Primera								
	Baño	1	9,75		2,40		23,40		
		-1	0,80		2,00		-1,60		
	Medicion	1	5,00				5,00		
							52,440	40,00	2.097,60
D15	ML RODAPIE CERAMICO								
	Rodapié de gres porcelánico, de 80 cm. Material a elegir por la DF								
	COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris.								
	REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.								
	MEDICION: Medida la longitud realmente ejecutada								
	Planta Baja								
	Vestibulo	1	9,250				9,250		
		-1	0,800				-0,800		
		-1	1,500				-1,500		
	Salon cocina	1	23,500				23,500		
		-1	1,500				-1,500		
	Planta 1								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Distribuidor	1	12,750			12,750			
		-3	0,800			-2,400			
	Dormitorio 1	1	15,650			15,650			
		-1	0,800			-0,800			
	Dormitorio 2	1	14,650			14,650			
		-1	0,800			-0,800			
	Medicion	1	5,000			5,000			
		-1	0,800			-0,800			
							72,200	12,00	866,40
PP049	ML. Peldaño formado por huella y tab								
	Peldaño formado por huella y tabica de piezas de Ferrogrés con junta 5mm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/rejuntado y limpieza, incluso pp rodapie a montacaballo de 12cm colocado.								
	Escalera	16	1,00			16,00			
							16,000	54,75	876,00
	TOTAL CAPÍTULO 006 SOLADOS Y ALICATADOS								8.477,21

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 007 CARPINTERIA INTERIOR									
PP180	Ud. Puerta de paso tipo P-1 (ciega) Puerta de paso tipo P1 (ciega) de dimensiones 82.5*205*3.5 cm., compuesta de aglomerado rechapado de ROBLE de 35/16 mm. de espesor en cerco y plafón con relive, canteada en igual madera de 35*27 mm. y rejilla de ventilación en madera, marco para tabicón, revoco y alicatado y tapajuntas de 90*1.2 mm. ambos de madera maciza, con 4 bisagras latonadas y manilla de latón co condena hasta 25€ unidad(precio almacen)completamente colocada y barnizada en taller, modelo según plano, incluso suministro de premarco. Las puertas correspondientes a los baños estarán dotadas con rejilla, pestillo y condena, con sistema de apertura de emergencia exterior. Medida la unidad completamente instalada								
	P. Baja	1				1,00			
	P. Primera	3				3,00			
							4,000	350,00	1.400,00
PP182	Ud. Puerta de paso tipo P2 (doble vidriera) Puerta de paso tipo P-2 (vidriera) de dimensiones de cerco 145 x 203, formada por dos hojas acristaladas: la principal, de 82.5*205*3.5 cm, con manilla, y la secundaria, de 67.5*205*3.5 cm, con pestillos, compuestas de aglomerado rechapado de ROBLE de 35/16 mm. de espesor en cerco y plafón con relive, canteada en igual madera de 35*27 mm, marco para tabicón revoco y alicatado y tapajuntas de 90*1.2 mm. ambos de madera maciza, con 4 bisagras latonadas y manilla de latón modelo a elegir de hasta 25€. unidad (precio almacen) completamente colocada y barnizada en taller, modelo según plano, incluso suministro de premarco. Acristalamiento a base de vidrio templado de seguridad 1(C)2 de 8 mm. de espesor. Medida la unidad completamente instalada.								
	P. Baja	1				1,00			
							1,000	850,00	850,00
PP180DOB	Ud Puerta de paso tipo P.3 (doble ciega) Puerta de paso tipo P-3 (doble ciega) con dos hojas, de dimensiones 90*205*3.5 cm, compuesta de aglomerado rechapado de ROBLE de 35/16 mm. de espesor en cerco y plafón con relive, canteada en igual madera de 35*27 mm, marco para tabicón revoco y alicatado y tapajuntas de 90*1.2 mm. ambos de madera maciza, con 4 bisagras latonadas y manilla de latón modelo a elegir de hasta 25€. unidad(precio almacen) completamente colocada y barnizada en taller, modelo según plano, incluso suministro de premarco. Medida la unidad completamente instalada.								
	Instalaciones	1				1,00			
	Instalaciones PB	1				1,00			
							2,000	500,00	1.000,00
Pp233	Ud. rejilla ventilación en cuartos húmedos rejilla de extracción colocada en falsos techos de baños o cocina i/conexionado con tubos de extracción, Cocina-comedor Baños								
	Cocina-comedor	2				2,00			
	Baños	2				2,00			
							4,000	32,00	128,00
PP233	Ud. rejilla de extracción de gases rejilla de extracción de gases PVC para ventilación de baños o cocina, con mecanismo manual de regulación de tiro, acoplada a tubo de aluminio flexible y mano de obra de colocación. Cocina								
	Cocina	2				2,00			
							2,000	35,00	70,00
08.35	ml. Pasamanos tubo Ø 40 mm. ml. Pasamanos de madera en escalera de viviendas, mediante pasamanos madera Ø 40 mm., soportes, remates, sujeciones, INCLUIDO BARNIZADO DE TALLER, colocado. Escalera								
	Escalera	1	3,60			3,60			
		1	1,00			1,00			
							4,600	61,25	281,75
TOTAL CAPÍTULO 007 CARPINTERIA INTERIOR.....									3.729,75

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 009 INSTALACIONES - FONTANERIA										
SUBCAPÍTULO IF Fontanería										
APARTADO IFA Acometidas										
IFA010	Ud Acometida de abastecimiento de agua potable. Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 7,36 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.									
							1,000	394,38	394,38	
TOTAL APARTADO IFA Acometidas.....									394,38	
APARTADO IFB Tubos de alimentación										
IFB010	Ud Alimentación de agua potable. Alimentación de agua potable, de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.									
	Tubería de agua fría	1					1,000			
							1,000	3,77	3,77	
TOTAL APARTADO IFB Tubos de alimentación.....									3,77	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO IFC Contadores									
IFC010	Ud Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable. Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	139,64	139,64
TOTAL APARTADO IFC Contadores									139,64
APARTADO IC Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.									
SUBAPARTADO ICS Sistemas de conducción de agua									
ICS020	Ud Bomba de circulación. Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	522,88	522,88
ICS005	Ud Punto de llenado. Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	VIVIENDA	1				1,000			
							1,000	113,62	113,62
ICS011	m Tubería de distribución de agua, para climatización. Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Planta baja	1	35,480			35,480			
	Planta 1	1	31,930			31,930			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							67,410	22,54	1.519,42
ICS011b	m Tubería de distribución de agua, para climatización. Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Planta baja	1	8,820			8,820			
	Planta 1	1	7,980			7,980			
							16,800	23,41	393,29
ICS011c	m Tubería de distribución de agua, para climatización. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Planta baja	1	9,950			9,950			
							9,950	28,27	281,29
ICS015	Ud Punto de vaciado. Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	VIVIENDA	1				1,000			
		2				2,000			
							3,000	39,14	117,42
ICS080	Ud Purgador de aire. Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							2,000	16,19	32,38
TOTAL SUBAPARTADO ICS Sistemas de conducción de agua.									2.980,30
TOTAL APARTADO IC Calefacción, refrigeración, climatización									2.980,30

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO IFI Instalación interior									
IFI005	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Tubería de agua fría	1	21,250			21,250			
	Tubería de agua caliente	1	17,390			17,390			
							38,640	4,85	187,40
IFI005b	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Tubería de agua fría	1	29,330			29,330			
	Tubería de agua caliente	1	24,500			24,500			
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	16,040			16,040			
							69,870	6,33	442,28
IFI005c	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Tubería de agua fría	1	5,150			5,150			
							5,150	8,79	45,27
IFI008	Ud Llave de paso. Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Llave de local húmedo	1	6,000			6,000			
							6,000	18,04	108,24
TOTAL APARTADO IFI Instalación interior.....									783,19

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO IFW Elementos									
IFW010	Ud Válvula de corte. Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Colocación, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Válvula de corte	1	1,000			1,000			
							1,000	25,68	25,68
	TOTAL APARTADO IFW Elementos								25,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO IF Fontanería								4.326,96
SUBCAPÍTULO NA Aislamientos térmicos									
APARTADO NAA Tuberías y bajantes									
NAA010	m Aislamiento térmico de tuberías. Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Tubería de agua caliente	1	25,500			25,500			
							25,500	8,05	205,28
NAA010b	m Aislamiento térmico de tuberías. Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Tubería de agua caliente	1	3,180			3,180			
							3,180	9,54	30,34
NAA010c	m Aislamiento térmico de tuberías. Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Tubería de agua caliente	1	3,330			3,330			
							3,330	24,62	81,98

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
NAA010d	m Aislamiento térmico de tuberías. Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Tubería de agua caliente	1	32,580			32,580			
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	24,730			24,730			
							57,310	26,75	1.533,04
	TOTAL APARTADO NAA Tuberías y bajantes.....								1.850,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO NA Aislamientos térmicos.....								1.850,64
	SUBCAPÍTULO SANIT Aparatos sanitarios								
PP058	UD. Inodoro Meridian tanque bajo en Inodoro Meridian tanque bajo en blanco, con asiento tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.								
	Aseo	1				1,00			
	Baño	1				1,00			
							2,000	410,00	820,00
PP059	UD. Lavabo Meridian 63x50 cm. con pe Lavabo Meridian 63x50 cm. con pedestal, en blanco, con grifería SUPERGRIF-DUNA cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2", cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalada.								
	Aseo	1				1,00			
	Baño	1				1,00			
							2,000	345,00	690,00
PP057	UD. Plato ducha acrílico Roca de 160x70 cm. Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 1600x700x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas y válvula desagüe, totalmente instalado.								
	Baño	1				1,00			
							1,000	880,00	880,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO SANIT Aparatos sanitarios.....								2.390,00
	TOTAL CAPÍTULO 009 INSTALACIONES - FONTANERIA.....								8.567,60

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 010 INSTALACIONES - CALEFACCION									
SUBCAPÍTULO ICS Sistemas de conducción de agua									
ICS020	Ud Bomba de circulación. Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	522,88	522,88
ICS005	Ud Punto de llenado. Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	VIVIENDA	1				1,000			
							1,000	113,62	113,62
ICS011	m Tubería de distribución de agua, para climatización. Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Planta baja	1	35,480			35,480			
	Planta 1	1	31,930			31,930			
							67,410	22,54	1.519,42
ICS011b	m Tubería de distribución de agua, para climatización. Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Planta baja	1	8,820			8,820			
	Planta 1	1	7,980			7,980			
							16,800	23,41	393,29

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ICS011c	m Tubería de distribución de agua, para climatización. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Planta baja	1	9,950			9,950			
							9,950	28,27	281,29
ICS015	Ud Punto de vaciado. Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	VIVIENDA	1				1,000			
		2				2,000			
							3,000	39,14	117,42
ICS080	Ud Purgador de aire. Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							2,000	16,19	32,38
TOTAL SUBCAPÍTULO ICS Sistemas de conducción de agua..									2.980,30

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ICE Emisores por agua para calefacción y refrigeración									
ICE100	Ud Colector premontado de poliamida reforzada, para 7 circuitos, co Colector premontado de poliamida reforzada, para 7 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, curvatubos de plástico, montado en armario de acero galvanizado, de 80x700x730 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado.	VIVIENDA	1			1,000			
							1,000	1.088,74	1.088,74
ICE100b	Ud Colector premontado de poliamida reforzada, para 9 circuitos, co Colector premontado de poliamida reforzada, para 9 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, curvatubos de plástico, montado en armario de acero galvanizado, de 110x850x730 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado.	VIVIENDA	1			1,000			
							1,000	1.319,23	1.319,23
ICE110b	m² Sistema de calefacción y refrigeración por suelo radiante Clásico Sistema de calefacción y refrigeración por suelo radiante Clásico "POLYTHERM", formado por film de polietileno de 0,18 mm de espesor, banda autoadhesiva de espuma de polietileno, de 150x7 mm, panel de poliestireno termoconformado con estructura celular cerrada formado por capa de aislamiento térmico con plastificado en su cara superior color negro, de 45 mm de espesor total y 1003x1253 mm, modelo Pol-Bicapa Bau 22/45, tubo de polietileno reticulado de alta densidad (PE-Xb) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, Polyt-herm Evohflex Pro Black, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, y mortero autonivelante, CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813, de 50 mm de espesor. Totalmente montado, conexionado y probado.	VIVIENDA							
	Planta Baja	1	42,000			42,000			
	Planta Primera	1	40,500			40,500			
							82,500	79,65	6.571,13
ICE150	Ud Sistema de regulación de la temperatura para colector, para cale Sistema de regulación de la temperatura para colector, para calefacción y refrigeración, compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control con comunicación vía cable bus y 8 cabezales electrotérmicos, con módulo relé para la conmutación entre los modos de funcionamiento de calefacción y refrigeración del equipo de producción, con bobina de mando a 24 V, termostatos estándar, y cabezales electrotérmicos, a 24 V. Totalmente montado, conexionado y probado.	VIVIENDA	1			1,000			
							1,000	903,22	903,22
ICE150b	Ud Sistema de regulación de la temperatura para colector, para cale Sistema de regulación de la temperatura para colector, para calefacción y refrigeración, compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control con comunicación vía cable bus y 8 cabezales electrotérmicos, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, con módulo relé para la conmutación entre los modos de funcionamiento de calefacción y refrigeración del equipo de producción, con bobina de mando a 24 V, termostatos digitales, y cabezales electrotérmicos, a 24 V. Totalmente montado, conexionado y probado.	VIVIENDA	1			1,000			
							1,000	1.264,36	1.264,36
TOTAL SUBCAPÍTULO ICE Emisores por agua para									11.146,68

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ICV Unidades centralizadas para calefacción, refrigeración, climatiz									
ICV043	Ud Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de								
	Equipo aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de A.C.S., calefacción y refrigeración, serie Aquarea High Performance All in One Compact generación L, modelo KIT-ADC05L3E5 "PANASONIC", para gas R-290, potencia calorífica 5 kW (COP 5,05) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 35°C), potencia calorífica 5 kW (COP 3,07) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 55°C), potencia frigorífica 5 kW (EER 5) (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C), clase de eficiencia energética en A.C.S. A+, clase de eficiencia energética en calefacción A+++, formado por unidad exterior modelo WH-WDG05LE5, alimentación monofásica, dimensiones 996x980x430 mm, peso 98 kg, potencia sonora en calefacción 52 dBA, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en calefacción desde -25 hasta 35°C, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en refrigeración desde 10 hasta 43°C, unidad interior modelo WH-ADC0509L3E5 presión sonora en calefacción/refrigeración: 28/28 dBA, dimensiones 1642x599x602 mm, peso 93 kg, diámetro de conexión de las tuberías de agua para calefacción 1", diámetro de conexión de las tuberías de agua para A.C.S. 1 1/4", caudal de agua de calefacción 14,3 l/min a 35°C, salto térmico 5°C, resistencia eléctrica de apoyo de 3 kW, con depósito de A.C.S. de acero inoxidable de 185 l, bomba de circulación electrónica con clase de eficiencia energética A, caudalímetro, y módulo de control Aquarea Smart Cloud CZ-TAW1B, para control del usuario desde smartphone, tablet o PC, y con servicio de mantenimiento remoto Aquarea Service Cloud. Accesorios: juego de soportes antivibratorios para la unidad exterior, modelo PAW-GRDB-SE20, de 95x600x130 mm. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.								
	Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	8.694,46	8.694,46
	TOTAL SUBCAPÍTULO ICV Unidades centralizadas para								8.694,46
SUBCAPÍTULO INS_CF_DOC DOCUMENTACIONES Y LEGALIZACIONES (INSTALADOR-OCA)									
DOCOCA	UD OCA+CERTIFICADOS								
							1,000	496,83	496,83
	TOTAL SUBCAPÍTULO INS_CF_DOC DOCUMENTACIONES Y								496,83
	TOTAL CAPÍTULO 010 INSTALACIONES - CALEFACCION.....								23.318,27

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 011 INSTALACIONES - VENTILACION									
003001	UD Tubo flexible aislado DN160 Suministro e implantación d etubo flexible aislado ø160 para ventilaci' n, implantado sobre falso techo y en el interior de chimenea existente, i/piezas especiales, codos, encuentros, manguitos, medios auxiliares y piecerío. Medida la longitud colocada y en funcionamiento. Salida a cubierta	1	5,000			5,000			
							5,000	152,13	760,65
003009	UD ComfoTube 90 - 50m Suministro y colocación de conducto Zehnder Comfotube ø90 mm para extracción, implantado sobre falsop techo, incluso elementos de sujeción, piezas especiales, codos, manguitos y conexiones, m.o., medios de elevación , maquinaria y piecerío. Medido el rollo de 50 m. suministrado en obra. Rollo	1				1,000			
							1,000	288,38	288,38
003016	UD ComfoValve Luna E Suministro e instalación de rejilla d eextracción en techo Zehnder TVA-P75 Comfovalve LUna E ø160, color blanco, i/m.o., perforaciones en falsos techos, fijación y ejecución de encuentros, cone-xionado con el conducto d e ventilación, codos, manguitos y conexiones necesarias, piecerío y me-dios auxiliares. Medida la unidad completamente instslada y funcionando. Planta Baja Cocina Aseo Planta Primera Baño	2 1 1				2,000 1,000 1,000			
							4,000	25,32	101,28
PP234	ml Tubo galvanizado helicoidal pati Tubo galvanizado helicoidal patinillo cocina o pvc autoextingible de 110 mm de diámetro, en ventila-ción de baños, incluso pp de piezas especiales codos, etc. y mano de obra de colocación. Planta Primera Vertical	2 1	2,00 3,00			4,00 3,00			
							7,000	13,47	94,29
Pp235	Ud. Extractor de cubierta S&P Extractor de cubierta S&P de hasta 300m3/ en coronación de ventilaciones forzadas Planta Baja Baños	1 1				1,00 1,00			
							2,000	214,60	429,20
TOTAL CAPÍTULO 011 INSTALACIONES - VENTILACION									1.673,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 012 INSTALACIONES - ELECTRICIDAD									
SUBCAPÍTULO IEP Puesta a tierra									
IEP030	Ud Red de equipotencialidad. Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm ² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							2,000	59,32	118,64
TOTAL SUBCAPÍTULO IEP Puesta a tierra.....									118,64
SUBCAPÍTULO IEC Cajas generales de protección									
IEC010	Ud Caja de protección y medida. Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	CPM-1	1				1,000			
							1,000	180,74	180,74
TOTAL SUBCAPÍTULO IEC Cajas generales de protección.....									180,74
SUBCAPÍTULO IEI Instalaciones interiores									
IEI070	Ud Cuadro eléctrico. Cuadro de vivienda formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	(Cuadro de vivienda)	1				1,000			
							1,000	1.141,93	1.141,93
TOTAL SUBCAPÍTULO IEI Instalaciones interiores.....									1.141,93

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CIRCUITOS CIRCUITOS INTERIORES									
PP204	Ud. Circuito "alumbrado" Circuito "alumbrado" realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, abarcando la unidad desde el cuadro de pías hasta el último registro del punto mas alejado.	C1	1			1,00			
							1,000	450,00	450,00
PP205	Ud. Circuito "usos varios" Circuito "usos varios" realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, abarcando la unidad desde el cuadro de distribución hasta la caja de registro que alimenta al punto más alejado de la misma.	C2	1			1,00			
		C7	1			1,00			
							2,000	250,00	500,00
PP206	Ud. Circuito "lavadora" Circuito "lavadora" realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, para la alimentación de electrodomésticos abarcando la unidad desde la caja de distribución hasta el registro del punto más alejado de la misma.	C.4.1	1			1,00			
		C.4.2	1			1,00			
		C-10	1			1,00			
							3,000	185,00	555,00
PP207	Ud. Circuito "cocina" Circuito "cocina" realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, abarcando la unidad desde el cuadro de distribución hasta el punto de toma.	C3	1			1,00			
		C.12	1			1,00			
							2,000	140,00	280,00
CIRCRESTO	Ud Circuito "Resto cocina y baño" Circuito Eléctrico para Resto cocina y Baños, C5, formado por tubo anillado de 25 mm2,3 conductores de 1x2.5 mm2, instalados dentro del tubo, con su parte proporcional de Cajas de Conexion Regletas de Empalmes, etc. Totalmete instalado y Conexionado.	C5	1			1,000			
							1,000	138,18	138,18
CIRCLIMA	Ud Circuito "CLimatizacion" C.4.3	1				1,000			
							1,000	246,94	246,94
TOTAL SUBCAPÍTULO CIRCUITOS CIRCUITOS INTERIORES..									2.170,12

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAINPágina 30

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Aseo	1				1,00			
	Planta Primera								
	Escalera								
	Distribuidor								
	Dormitorio 1								
	Dormitorio 2								
	Baño 2								
							4,000	30,78	123,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO MECANISMOS ELEMENTOS Y								1.915,47
	SUBCAPÍTULO IAV Interfonía y vídeo								
IAV020	Ud Portero electrónico individual.								
	Instalación de kit de portero electrónico antivandálico para vivienda unifamiliar compuesto de: placa exterior de calle antivandálica con pulsador de llamada, fuente de alimentación y teléfono. Incluso, abrepuestas, visera, cableado y cajas.								
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.								
	Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos y cajas. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	345,94	345,94
	TOTAL SUBCAPÍTULO IAV Interfonía y vídeo								345,94
IEP	Puesta a tierra								
							1,000	118,64	118,64
IEC	Cajas generales de protección								
							1,000	180,74	180,74
IEI	Instalaciones interiores								
							1,000	1.141,93	1.141,93
CIRCUITOS	CIRCUITOS INTERIORES								
							1,000	2.170,12	2.170,12
MECANISMOS	ELEMENTOS Y MECANISMOS								
							1,000	1.915,47	1.915,47
IAV	Interfonía y vídeo								
							1,000	345,94	345,94
13.17	UD BOLETIN LEGALIZACION INSTALACION								
	Partida	1				1,000			
							1,000	125,00	125,00
	TOTAL CAPÍTULO 012 INSTALACIONES - ELECTRICIDAD.....								5.997,84

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 013 INSTALACIONES - TELECOMUNICACIONES									
SUBCAPÍTULO IL Infraestructura de telecomunicaciones									
APARTADO ILA Acometidas									
ILA010	Ud Arqueta de entrada. Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con gan- chos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral poste- rior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compac- tación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tu- bos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especi- ficaciones de Proyecto.						1,000	332,63	332,63
ILA020	m Canalización externa enterrada. Canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior de la vi- vivienda, formada por 1 tubo (TBA+STDP) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con el tubo embebido en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimien- to superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso hilo guía. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral poste- rior. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Refinado de fondos y laterales a mano, con ex- tracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						1,100	14,64	16,10
TOTAL APARTADO ILA Acometidas.....									348,73
APARTADO ILE Canalizaciones de enlace									
ILE030	m Canalización de enlace superior. Canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior del edificio y el RITS, RI- TU o RITM, para edificio plurifamiliar, formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, re- sistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP44. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1	0,600				0,600		
		1	6,720				6,720		
		1	0,240				0,240		
		1	1,940				1,940		
							9,500	22,82	216,79
TOTAL APARTADO ILE Canalizaciones de enlace									216,79

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO ILI Canalizaciones interiores									
ILI001	Ud Registro de terminación de red.								
	Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Instalación empotrada. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.								
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.								
	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Vivienda tipo A	1				1,000			
							1,000	59,64	59,64
ILI010	m Canalización interior de usuario.								
	Canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.								
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.								
	Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.								
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
		1	2,460			2,460			
		1	39,400			39,400			
		1	0,930			0,930			
		1	0,630			0,630			
		1	0,320			0,320			
		1	0,500			0,500			
		1	0,500			0,500			
		1	0,500			0,500			
		1	0,500			0,500			
		1	0,500			0,500			
		1	9,950			9,950			
		1	40,290			40,290			
		1	8,490			8,490			
		1	13,830			13,830			
		1	0,530			0,530			
		1	3,120			3,120			
		1	9,230			9,230			
		1	0,210			0,210			
		1	3,120			3,120			
		1	0,620			0,620			
		1	0,210			0,210			
		1	3,120			3,120			
		1	0,850			0,850			
		1	2,410			2,410			
		1	3,120			3,120			
		1	2,920			2,920			
		1	3,120			3,120			
		1	0,290			0,290			
		1	3,120			3,120			
							154,790	2,15	332,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ILI020	Ud Registro de toma. Registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Registro para toma de cables coaxiales para RTV	3				3,000			
	Registro para toma de cables coaxiales para TBA	3				3,000			
	Registro para toma de cables de pares trenzados	3				3,000			
	Toma de fibra óptica	1				1,000			
	Registro para toma configurable	1				1,000			
							11,000	8,32	91,52
	TOTAL APARTADO ILI Canalizaciones interiores								483,96
	TOTAL SUBCAPÍTULO IL Infraestructura de								1.049,48
	SUBCAPÍTULO IA Audiovisuales								
	APARTADO IAA Red de cables coaxiales								
IAA031	Ud Mástil para fijación de antenas. Mástil para fijación de 1 antena, de tubo de acero con tratamiento anticorrosión, de 3 m de altura, 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Incluso, anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Replanteo. Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	119,68	119,68
IAA034	Ud Antena para recepción de emisiones terrenales. Antena exterior FM, circular, para captación de señales de radiodifusión sonora analógica procedentes de emisiones terrenales, de 1 dBi de ganancia y 500 mm de longitud. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Replanteo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	63,10	63,10
IAA034b	Ud Antena para recepción de emisiones terrenales. Antena exterior DAB para captación de señales de radiodifusión sonora digital procedentes de emisiones terrenales, de 3 elementos, 8 dBi de ganancia, relación D/A mayor de 15 dB y 555 mm de longitud. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Replanteo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	75,87	75,87

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IAA034c	Ud Antena para recepción de emisiones terrenales. Antena exterior UHF para captación de señales de televisión analógica, televisión digital terrestre (TDT) y televisión de alta definición (HDTV) procedentes de emisiones terrenales, canales del 21 al 48, de 13 elementos, 13 dBi de ganancia, y relación D/A mayor de 25 dB. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Replanteo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,000	74,68	74,68
IAA040	Ud Equipo de cabecera. Equipo de cabecera, formado por: 1 amplificador monocanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1 amplificador FM; 1 amplificador DAB, todos ellos con autoseparación en la entrada y automezcla en la salida (alojados en el RITS o RITU). Incluso fuente de alimentación, soporte, puentes de interconexión, cargas resistivas, repartidor, mezcladores y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Vivienda tipo A	1				1,000			
							1,000	452,61	452,61
IAA100	m Cable coaxial. Cable coaxial RG-6 no propagador de la llama, de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,9 mm de diámetro de color blanco. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Red interior (RTV)	1	46,110			46,110			
	Red interior (TBACOAX)	1	45,770			45,770			
							91,880	1,89	173,65
IAA100b	m Cable coaxial. Cable coaxial clase A, de 75 ± 2 Ohm, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor central de cobre de $1,2 \pm 0,02$ mm de diámetro, dieléctrico de polietileno expandido de $5,0 \pm 0,1$ mm de diámetro, pantalla de cinta de cobre y poliéster, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de $6,9 \pm 0,1$ mm de diámetro de color gris. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Canalización de enlace (RTV)	1	28,480			28,480			
							28,480	2,34	66,64
IAA115	Ud Repartidor. Repartidor de 5-1000 MHz de 4 salidas, de 9 dB de pérdidas de inserción. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Vivienda tipo A	1				1,000			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,000	17,21	17,21
IAA115b	Ud Repartidor. Repartidor de 5-2400 MHz de 4 salidas con punto de acceso a usuario (PAU), de 120x60x16 mm, 9,5 dB de pérdidas de inserción a 862 MHz y 12 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,000			
							1,000	10,81	10,81
IAA120	Ud Toma de usuario. Toma doble, TV-R, de 5-1000 MHz, marco y embellecedor. Incluye: Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3				3,000			
							3,000	19,35	58,05
IAA120b	Ud Toma de usuario. Toma separadora doble, TV/R-SAT, de 5-2150 MHz, marco y embellecedor. Incluye: Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3				3,000			
							3,000	18,47	55,41
TOTAL APARTADO IAA Red de cables coaxiales									1.167,71
APARTADO IAF Red de cables de pares de cobre									
IAF070	m Cable de pares de cobre. Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Red interior	1	0,490			0,490			
	Red interior	1	9,850			9,850			
	Red interior	1	0,310			0,310			
	Red interior	1	0,500			0,500			
	Red interior	1	1,660			1,660			
	Red interior	1	1,660			1,660			
	Red interior	1	6,720			6,720			
	Red interior	1	6,720			6,720			
	Red interior	1	1,420			1,420			
	Red interior	1	1,420			1,420			
	Red interior	1	3,460			3,460			
	Red interior	1	3,460			3,460			
	Red interior	1	0,530			0,530			
	Red interior	1	3,120			3,120			
	Red interior	1	3,080			3,080			
	Red interior	1	0,310			0,310			
	Red interior	1	0,850			0,850			
	Red interior	1	2,410			2,410			
	Red interior	1	3,120			3,120			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							51,090	2,52	128,75
IAF075	Ud Roseta de terminación de red de dispersión. Roseta de terminación de red de dispersión formada por conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie, de 47x64,5x25,2 mm, color blanco. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,000			
							1,000	17,85	17,85
IAF085	Ud Multiplexor. Multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, color blanco y latiguillo de conexión de 0,5 m de longitud formado por cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares de cobre, categoría 6, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos y conector macho tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, en ambos extremos. Incluye: Colocación del multiplexor. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,000			
							1,000	31,69	31,69
IAF090	Ud Toma de usuario. Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor. Incluye: Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3				3,000			
							3,000	20,90	62,70
TOTAL APARTADO IAF Red de cables de pares de cobre.....									240,99
APARTADO IAO Red de cables de fibra óptica									
IAO020	m Cable de fibra óptica. Cable dieléctrico para interiores, de 1 fibra óptica monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1	10,840			10,840			
							10,840	3,93	42,60
IAO035	Ud Roseta de fibra óptica. Roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,000			
							1,000	35,24	35,24

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAINPágina 38

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 014 PINTURA Y ACABADOS										
PP067	M2. Pintura plástica lisa interiores									
	Pintura plástica lisa, color a elegir, en paramentos verticales y horizontales, i/mano de fondo, tendido, lijado 1ª mano, repaso con foco y 2 manos terminación con plástico mate.									
	Medida la superficie ejecutada.									
	Verticales									
	Planta Baja									
	Vestibulo	1	9,10		2,40	21,84				
		-1	0,80		2,00	-1,60				
		-1	1,50		2,00	-3,00				
	Salon cocina	1	24,00		2,50	60,00				
		-1	1,50		2,00	-3,00				
		-1	3,00		2,40	-7,20				
	Planta 1									
	Distribuidor	1	12,75		3,00	38,25				
		-3	0,80		2,00	-4,80				
	Dormitorio 1	1	15,55		3,00	46,65				
		-1	0,80		2,00	-1,60				
	Dormitorio 2	1	14,65		3,00	43,95				
		-1	0,80		2,00	-1,60				
	Escalera	2	3,60		5,00	36,00				
	Horizontal									
	Planta Baja									
	Vestibulo	1	4,10			4,10				
	Salon-Cocina	1	32,40			32,40				
	Aseo	1	4,53			4,53				
	Planta Primera									
	Baño	1	5,64			5,64				
							270,560	6,50	1.758,64	
TOTAL CAPÍTULO 014 PINTURA Y ACABADOS.....										1.758,64

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 015 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.									
SUBCAPÍTULO 017.1 SEGURIDAD COLECTIVA									
U51025	UD BOTIQUIN Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra, co- locado.	1	0,500			0,500			
							0,500	41,16	20,58
U51054	UD EXTINTOR OBRA 6kg Extintor de polvo seco BCE de 6 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente ins- talado.	1	0,500			0,500			
							0,500	28,81	14,41
U51045	M VALLA MET. PEATON VALLADO PERIMETRAL OBRA a base de valla metálica de contención de peatones y area de trabajo prolongable hasta 250cm de longitud y de 200cm de altura, sobre piezas hormigon incluso colocación y desmontaje.								
	Medicion para corte de calle	6	0,500			3,000			
							3,000	6,18	18,54
TOTAL SUBCAPÍTULO 017.1 SEGURIDAD COLECTIVA									53,53
SUBCAPÍTULO 017.2 SEGURIDAD INDIVIDUAL									
U51064	Ud PAR GUANTES USO GENERAL Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	4	0,500			2,000			
							2,000	2,56	5,12
U51061	Ud PAR GUANTES DIELECTRICOS Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	2	0,500			1,000			
							1,000	20,58	20,58
U51068	Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	3	0,500			1,500			
							1,500	21,81	32,72
U51077	Ud CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	6	0,500			3,000			
							3,000	2,89	8,67
U51092	Ud SEÑAL PELIGRO Señal de seguridad "PROHIBIDO EL PASO" "CASCO OBLIGATORIO" cuadrada, de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	5	0,500			2,500			
							2,500	13,59	33,98

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U51072	Ud GAFAS CONTRA-IMPACTO Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.	2	0,500			1,000			
							1,000	5,35	5,35
P51098	H HORA FORMACION Hora de formacion en materia de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado.	4	0,500			2,000			
							2,000	18,93	37,86
TOTAL SUBCAPÍTULO 017.2 SEGURIDAD INDIVIDUAL									144,28
TOTAL CAPÍTULO 015 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.....									197,81

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

HABILITACION VIVIENDA - ANTIGUAS ESCUELAS ORISOAIN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 016 GESTION DE RESIDUOS									
NHMFJM811	uD COSTES DE GESTIÓN Estimación del coste de la Gestión de Residuos, de acuerdo con el EGR incluido en el Proyecto, incluyendo alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general. Según estudio de residuos adjunto.	1	0,50			0,50			
							0,500	360,00	180,00
NMFKIG.L-	m3 RCD NATURALEZA NO PÉTREA Gestión de RCD de naturaleza no pétreo, en cumplimiento de la normativa vigente (RD 105/2008), incluido separación en obra, manejo, y en su caso otras operaciones de gestión de residuos en obra, transporte, gestor autorizado de residuos no peligrosos y planta de reciclaje de residuos de la construcción. Según estudio de residuos adjunto. Cubierta Otros	2	80,00	0,35		2,00			
							2,000	10,75	21,50
DGHB676UN	m3 RCD NATURALEZA PÉTREA Gestión de RCD de naturaleza pétreo, en cumplimiento de la normativa vigente (RD 105/2008), incluido separación en obra, manejo, y en su caso otras operaciones de gestión de residuos en obra, transporte, gestor autorizado de residuos no peligrosos y planta de reciclaje de residuos de la construcción. Según estudio de residuos adjunto. Forjado Solera Escalera Tabiquería Solados y revestimientos Otros	1 1 1 1 1 1	45,00 45,00 4,00 62,00 90,00 6,00	0,30 0,20 0,30 0,10 0,05		6,20 4,50 6,00			
							16,700	10,75	179,53
NHMFJM8	m3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS Gestión de RCD potencialmente peligrosos y otros, en cumplimiento de la normativa vigente (RD 105/2008), incluido separación en obra, manejo, y otras operaciones de gestión de residuos en obra, y gastos de gestor autorizado de residuos (peligrosos y no peligrosos). Según estudio de residuos adjunto. Medición	0,5	0,50			0,25			
							0,250	10,70	2,68
TOTAL CAPÍTULO 016 GESTION DE RESIDUOS									383,71
TOTAL									81.992,18

MEMORIA TÉCNICA VALORADA
EDIFICIO ANTIGUAS ESCUELAS DE ORISOAIN
HABILITACIÓN DE VIVIENDA PARA ALQUILER
C/ MAYOR, 16 - ORISOAIN
RESUMEN PRESUPUESTO

CAP.	DESCRIPCION		Importe
1	PREVIOS, DERRIBOS Y EXCAVACIONES		3.319,39 €
2	SANEAMIENTO HORIZONTAL		4.003,38 €
3	ESTRUCTURA		0,00 €
4	CUBIERTA-IMPERMEABILIZACIONES-AISLAMIENTOS		0,00 €
5	ALBAÑILERIA GENERAL		18.004,73 €
6	SOLADOS Y ALICATADOS		8.477,21 €
7	CARPINTERIA INTERIOR		3.729,75 €
8	CARPINTERIA EXTERIOR.		0,00 €
9	INSTALACIONES - FONTANERIA		8.567,60 €
10	INSTALACIONES - CALEFACCION		23.318,27 €
11	INSTALACIONES - VENTILACION		1.673,80 €
12	INSTALACIONES - ELECTRICIDAD		5.997,84 €
13	INSTALACIONES - TELECOMUNICACIONES		2.560,05 €
14	PINTURA Y ACABADOS		1.758,64 €
15	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.		197,81 €
16	GESTION DE RESIDUOS		383,71 €
IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL			81.992,18 €

GASTOS GENERALES	10%	8.199,22 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	5%	4.099,61 €
SUMA GASTOS GENERALES Y B.I.		12.298,83 €

SUMA PRESUPUESTO DE CONTRATA ANTES DE IMPUESTOS		94.291,01 €

I.V.A.	21%	19.801,11 €

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA		114.092,12 €

HONORARIOS PROFESIONALES

MEMORIA VALORADA	0,50%	471,46 €
PROYECTO DE EJECUCIÓN	4,00%	3.771,64 €
DIRECCIÓN FACULTATIVA	3,50%	3.300,19 €

HONORARIOS ANTES DE IMPUESTOS		7.543,28 €

I.V.A.	21%	1.584,09 €

TOTAL HONORARIOS		9.127,37 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		123.219,49 €

Pamplona, marzo de 2025

Fdo: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

7.3

**PRESUPUESTO DE LAS DOS
ACTUACIONES - HOJA RESUMEN**

MEMORIA TÉCNICA VALORADA
REFORMA EDIFICIO ESCUELAS DE ORISOAIN PARA HABILITACION DE VIVIENDA
C/ MAYOR, 16 - ORISOAIN
RESUMEN PRESUPUESTO

CAP.	DESCRIPCION		Importe
1	PREVIOS, DERRIBOS Y EXCAVACIONES		16.106,30 €
2	SANEAMIENTO HORIZONTAL		4.003,38 €
3	ESTRUCTURA		14.820,92 €
4	CUBIERTA-IMPERMEABILIZACIONES-AISLAMIENTOS		25.823,10 €
5	ALBAÑILERIA GENERAL		32.868,72 €
6	SOLADOS Y ALICATADOS		8.477,21 €
7	CARPINTERIA INTERIOR		3.729,75 €
8	CARPINTERIA EXTERIOR.		10.399,50 €
9	INSTALACIONES - FONTANERIA		8.567,60 €
10	INSTALACIONES - CALEFACCION		23.318,27 €
11	INSTALACIONES - VENTILACION		1.673,80 €
12	INSTALACIONES - ELECTRICIDAD		5.997,84 €
13	INSTALACIONES - TELECOMUNICACIONES		2.560,05 €
14	PINTURA Y ACABADOS		3.362,09 €
15	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.		2.125,77 €
16	GESTION DE RESIDUOS		1.201,37 €
IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL			165.035,67 €

GASTOS GENERALES	10%	16.503,57 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	5%	8.251,78 €
SUMA GASTOS GENERALES Y B.I.		24.755,35 €

SUMA PRESUPUESTO DE CONTRATA ANTES DE IMPUESTOS	189.791,02 €

I.V.A.	21%	39.856,11 €

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	229.647,13 €

HONORARIOS PROFESIONALES

MEMORIA VALORADA	0,50%	948,96 €
PROYECTO DE EJECUCIÓN	4,00%	7.591,64 €
DIRECCIÓN FACULTATIVA	3,50%	6.642,69 €

HONORARIOS ANTES DE IMPUESTOS		15.183,28 €

I.V.A.	21%	3.188,49 €

TOTAL HONORARIOS	18.371,77 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	248.018,91 €

Pamplona, marzo de 2025

Fdo: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

RESOLUCIÓN 544E/2025, de 12 de diciembre, del director general de Administración Local y Despoblación, por la que se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disposiciones presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el período de planificación 2026-2028, dentro de la línea de inversión de "dotaciones municipales y concejiles".

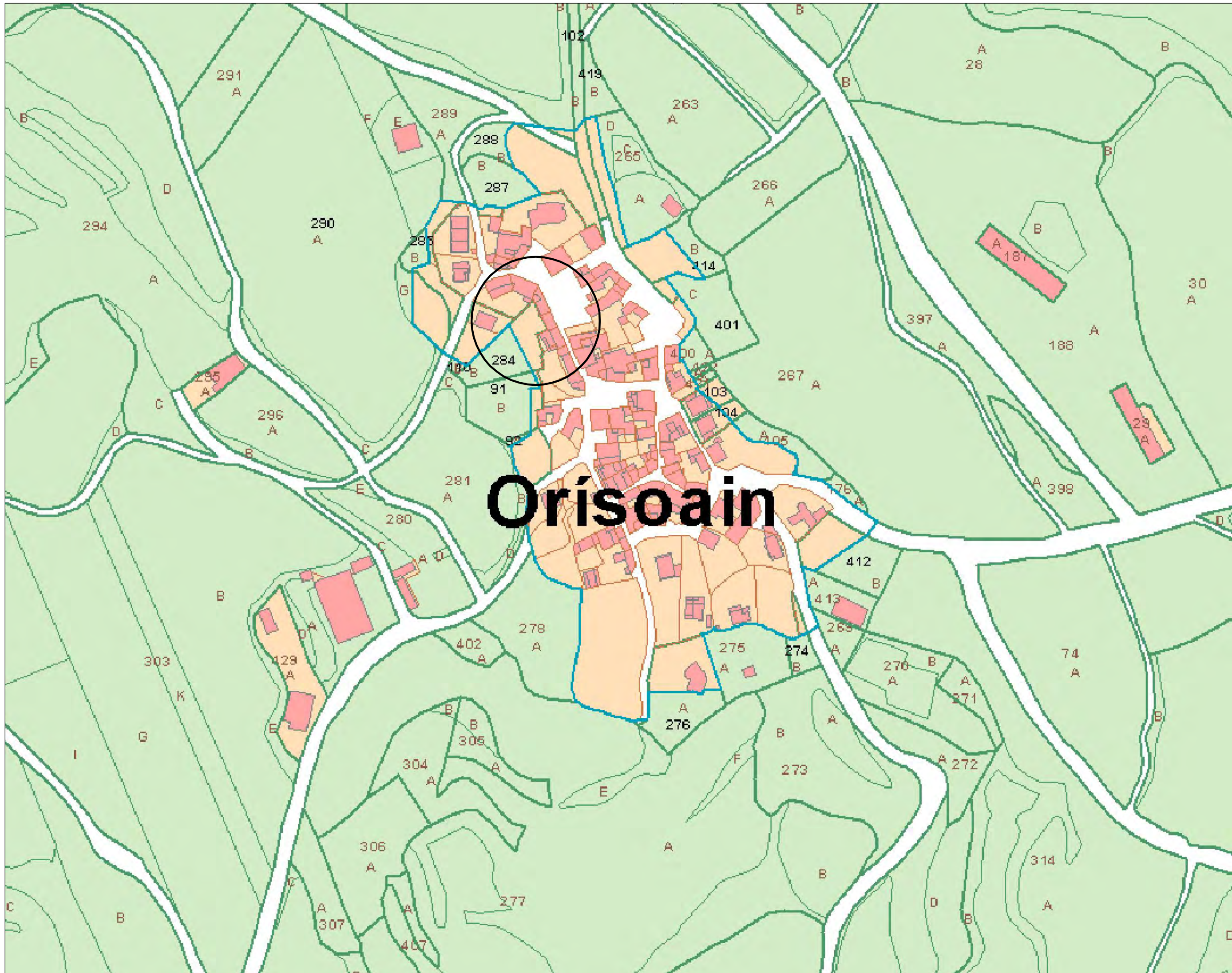
Ayuntamiento de Orísoain

Proyecto de Ejecución

**Reforma del edificio de las antiguas Escuelas para
rehabilitación de estructura y de envolvente y
habilitación de una vivienda de alquiler**

8

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoain

01

Plano de situación

escala: 1/1.000

expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoain

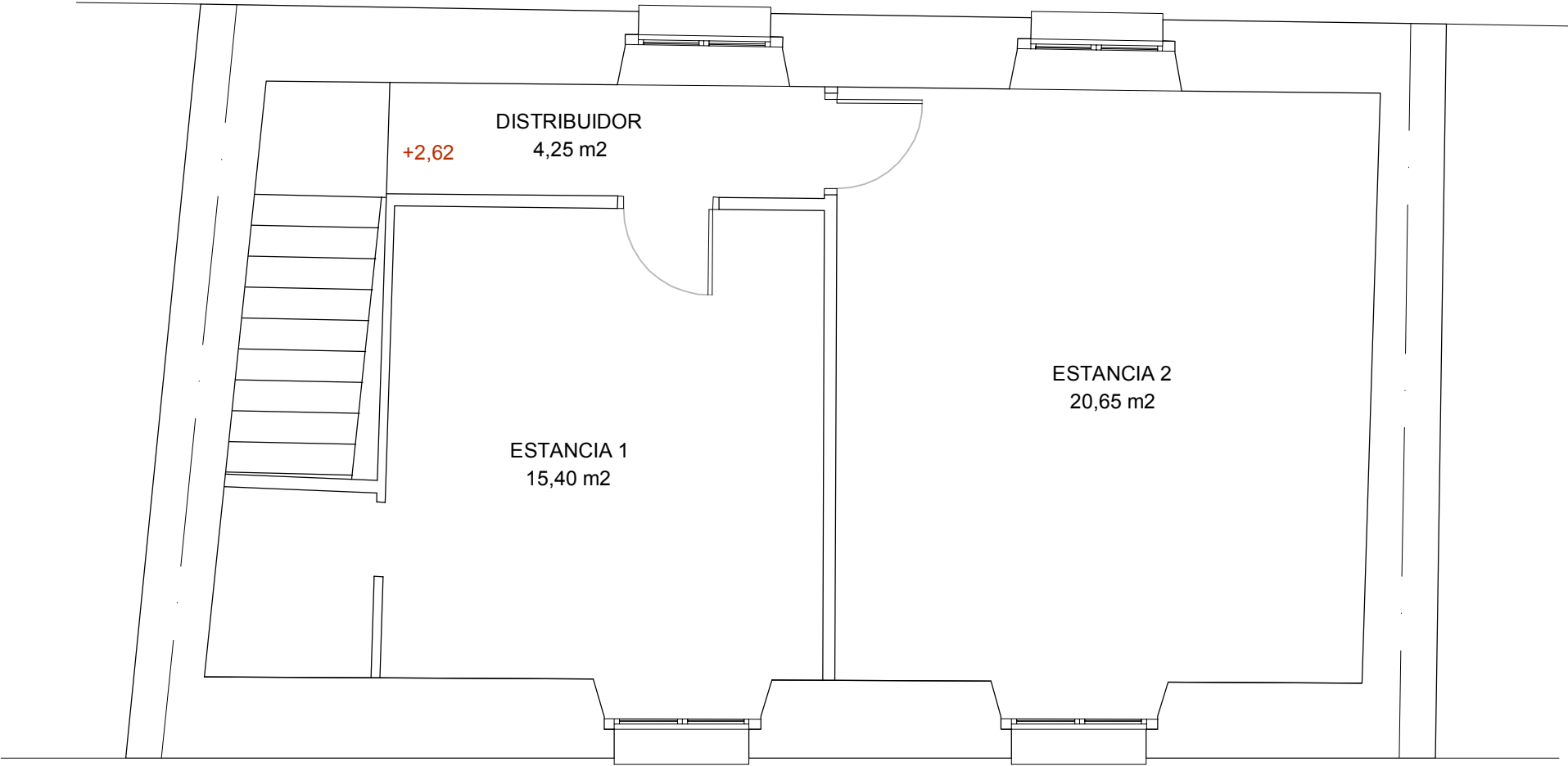
fase Proyecto de Ejecución

fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoain

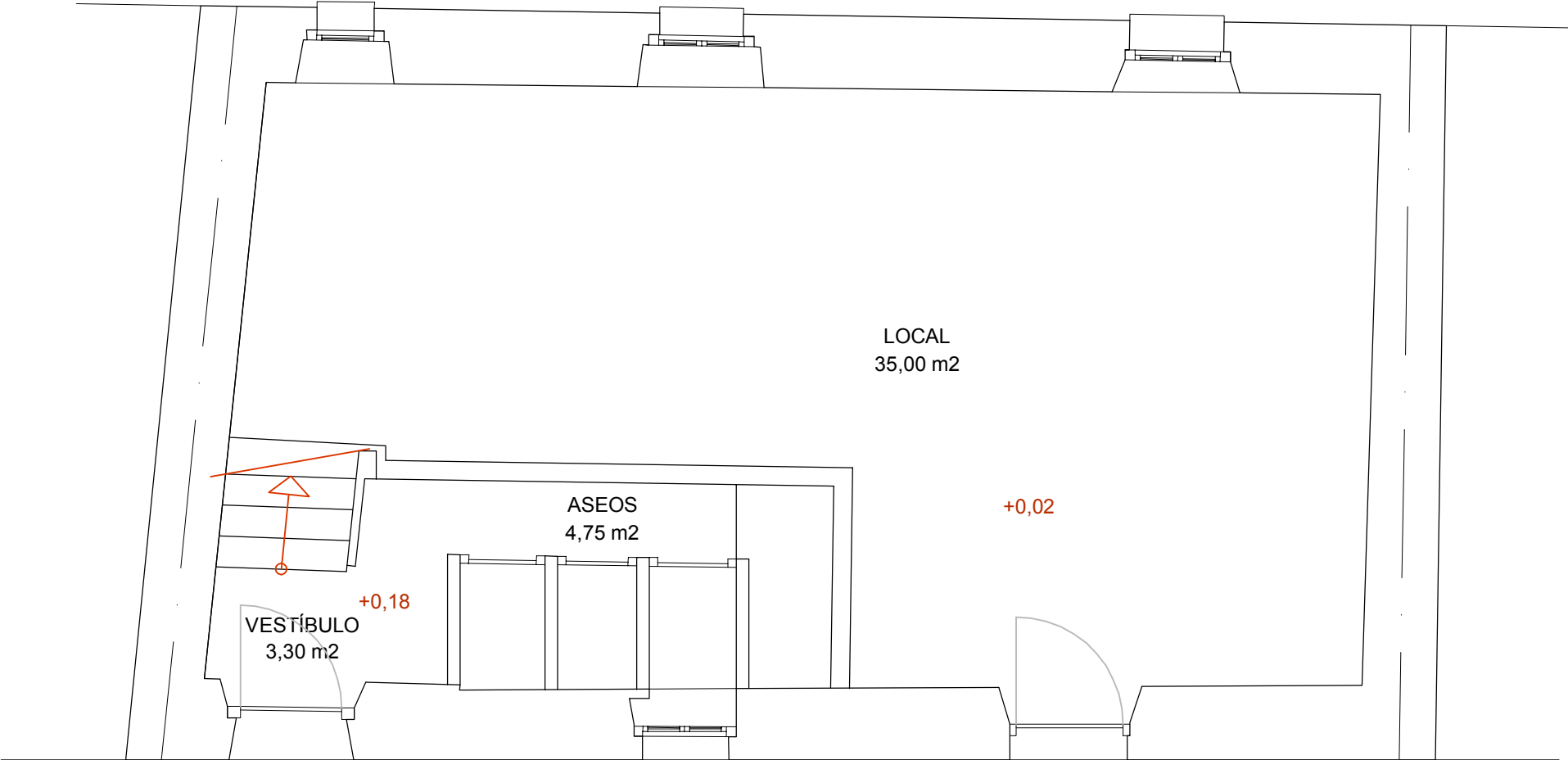
victormierarquitect

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@orisoain.org

Victor M. Mier Rodríguez
arquitecto



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

02

Estado actual
Planta Baja y Primera
Usos
escala: 1/50

expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin

fase Proyecto de Ejecución

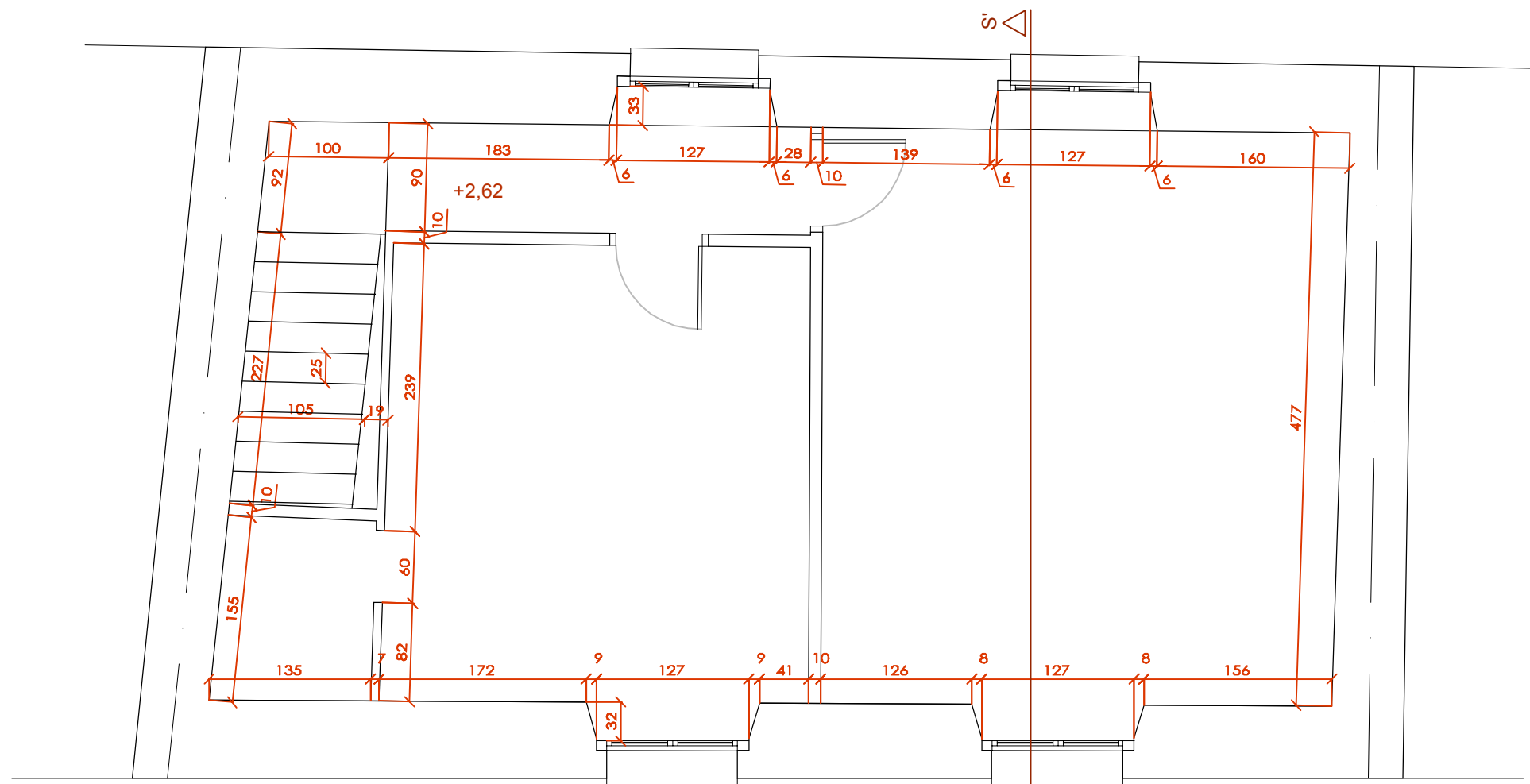
fecha abril 2026

la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

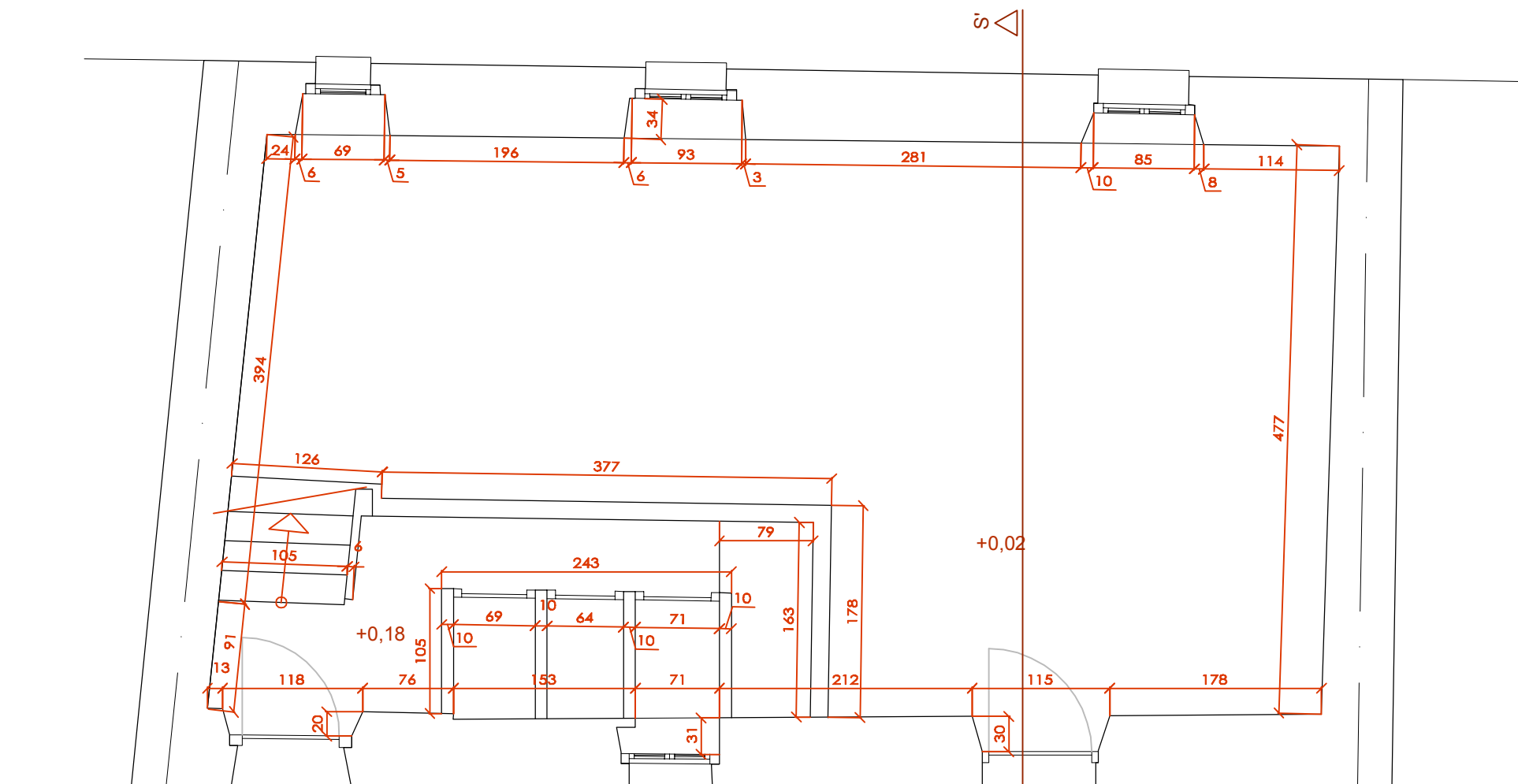
victormierarquitect

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@osain.org

Victor M. Mier Murguchía
arquitecto



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

03

Estado actual
Planta Baja y Primera
Cotas
escala: 1/50

expediente 29/M/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin

fase Proyecto de Ejecución

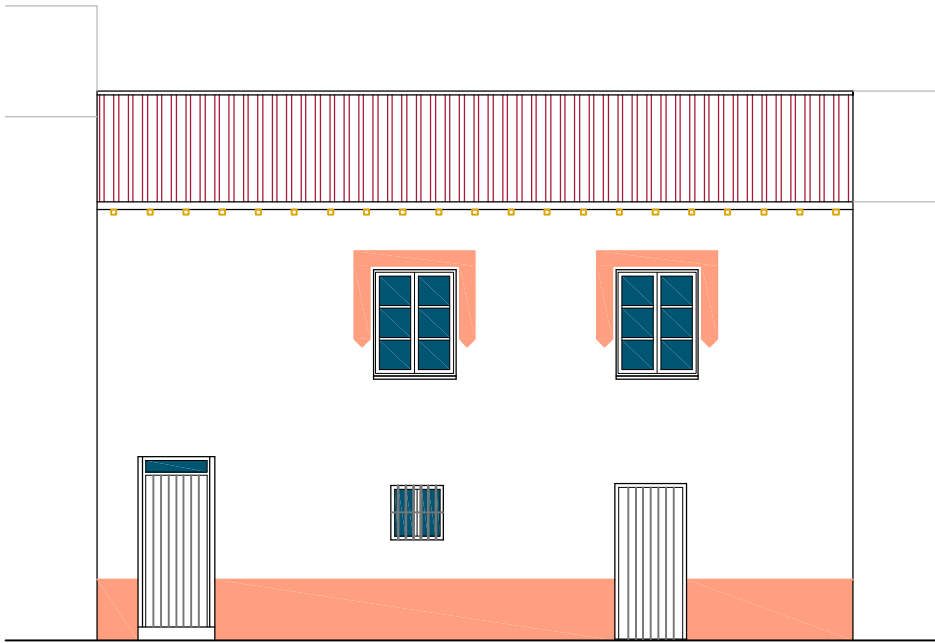
fecha julio 2026

la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

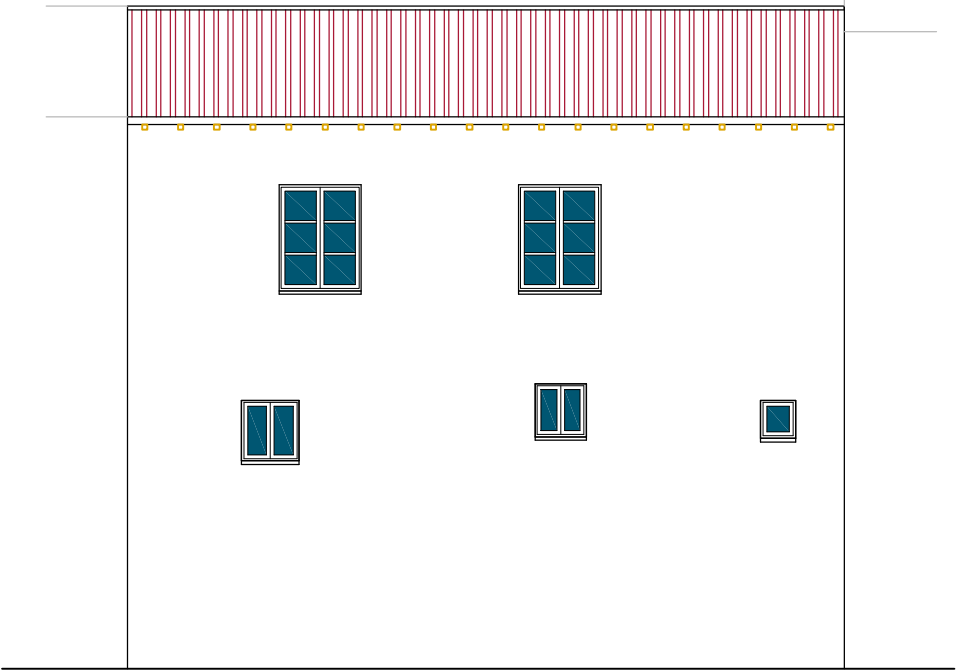
victormierarquitect

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@osain.org

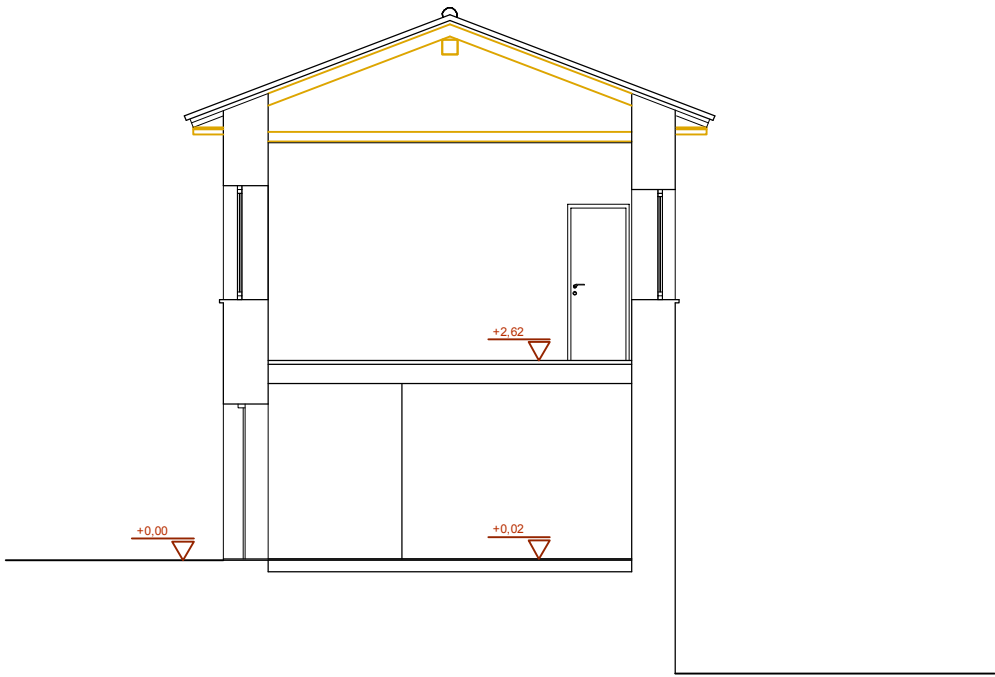
Victor M. Mier Murguchía
arquitecto



ALZADO ESTE



ALZADO OESTE



SECCION S-S'
ESTADO ACTUAL

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

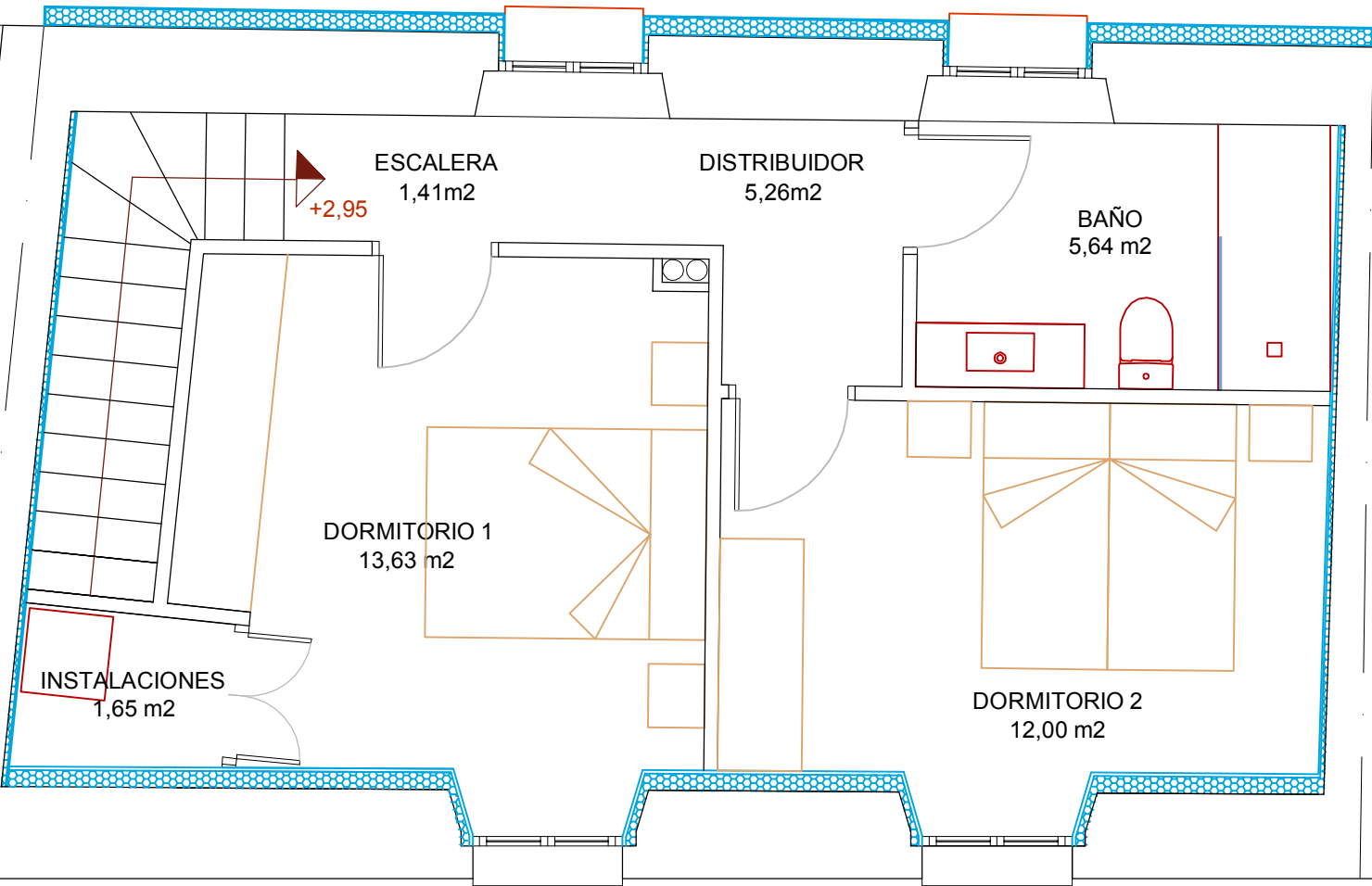
04

Estado actual
Alzados y sección
escala: 1/100

expediente	25/MV034
proyecto	Reforma de Antiguas Escuelas Calle Mayor, 16 - Orísoin
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	abril 2026
la propiedad	Ayuntamiento de Orísoin

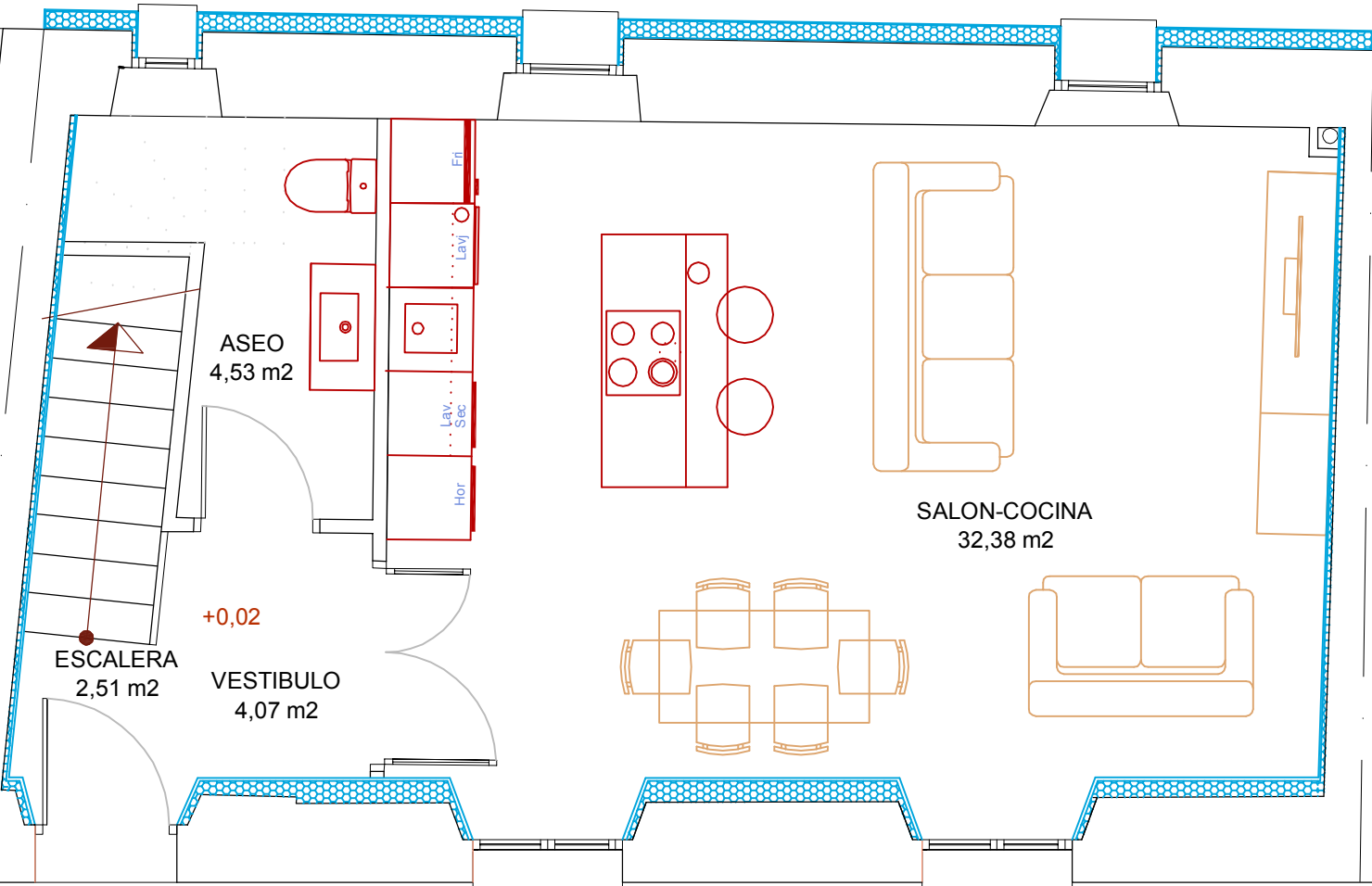
victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@osain.org

Victor M. Mier Mondragueta
arquitecto



PLANTA PRIMERA

SUPERFICIES UTILES P. BAJA	
SALON-COCINA	32,38 m2
VESTIBULO	4,07 m2
ASEO	4,53 m2
ESCALERA	2,51 m2
TOTAL P. BAJA	43,49 m2
SUPERFICIES UTILES P. PRIMERA	
DORMITORIO 1	13,63 m2
DORMITORIO 2	12,00 m2
BAÑO	5,64 m2
DISTRIBUIDOR	5,26 m2
ESCALERA	1,41 m2
INSTALACIONES	1,65 m2
TOTAL P. PRIMERA	37,90 m2
TOTAL SUPERFICIE UTIL	81,39 m2



PLANTA BAJA

SUPERFICIES CONSTRUIDAS	
PLANTA BAJA	67,80 m2
PLANTA PRIMERA	67,80 m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	135,60 m2

FACHADA OESTE: Sistema SATE mediante panel rígido de lana de vidrio de alta densidad no hidrófilo 120 mm

FACHADA ESTE: Trasdosoado con aislamiento mediante panel de lana de roca 12 cm y doble placa de yeso laminado Espesor total 145 mm

MEDIANERAS: Trasdosoado con aislamiento mediante panel de lana de roca 3 cm y placa de yeso laminado Espesor total 45 mm

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orist

05

Estado Reformado
Planta Baja y Primera
Usos
escala: 1/50

expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orisoain

fase Proyecto de Ejecución

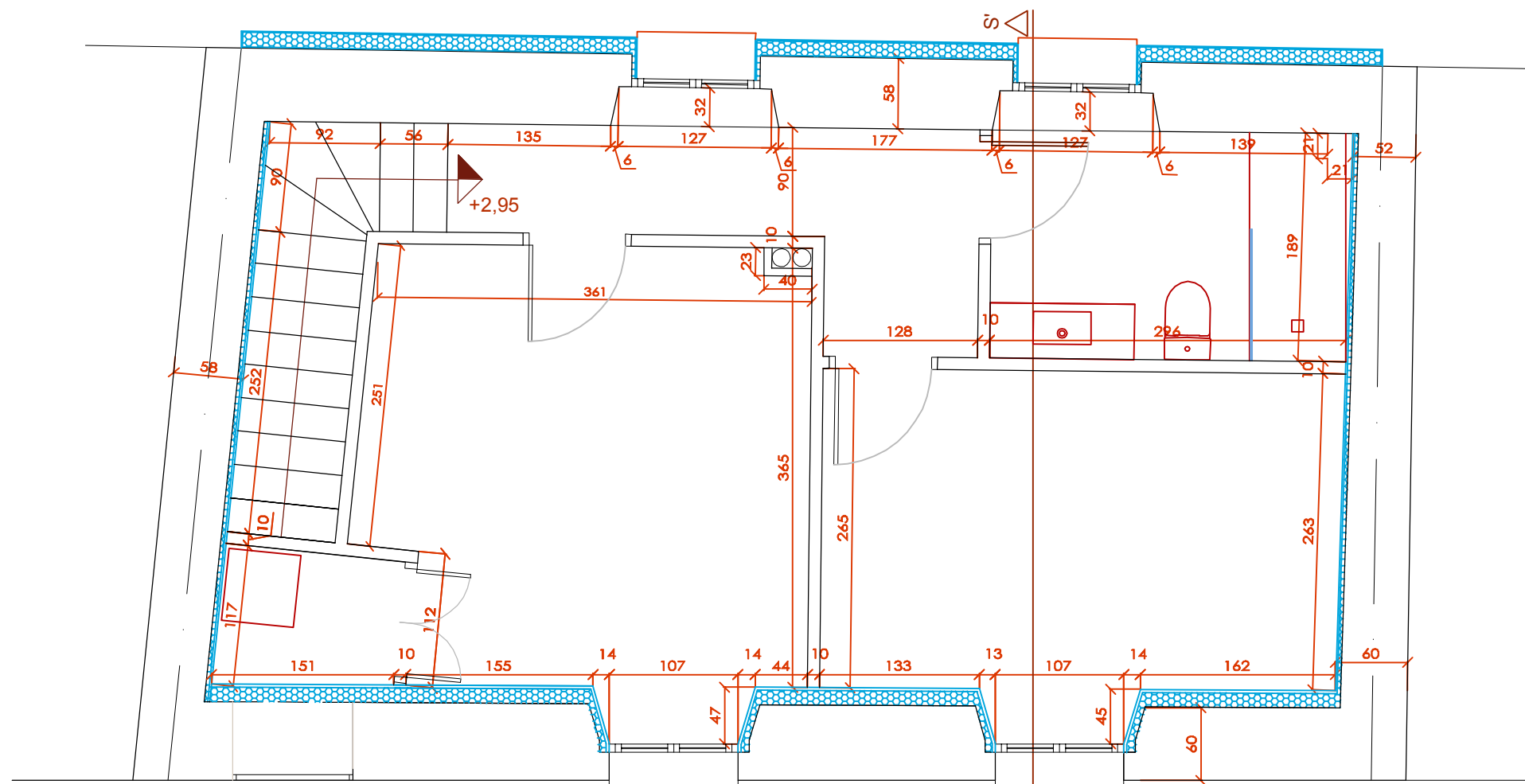
fecha abril 2026

la propiedad Ayuntamiento de Orisoain

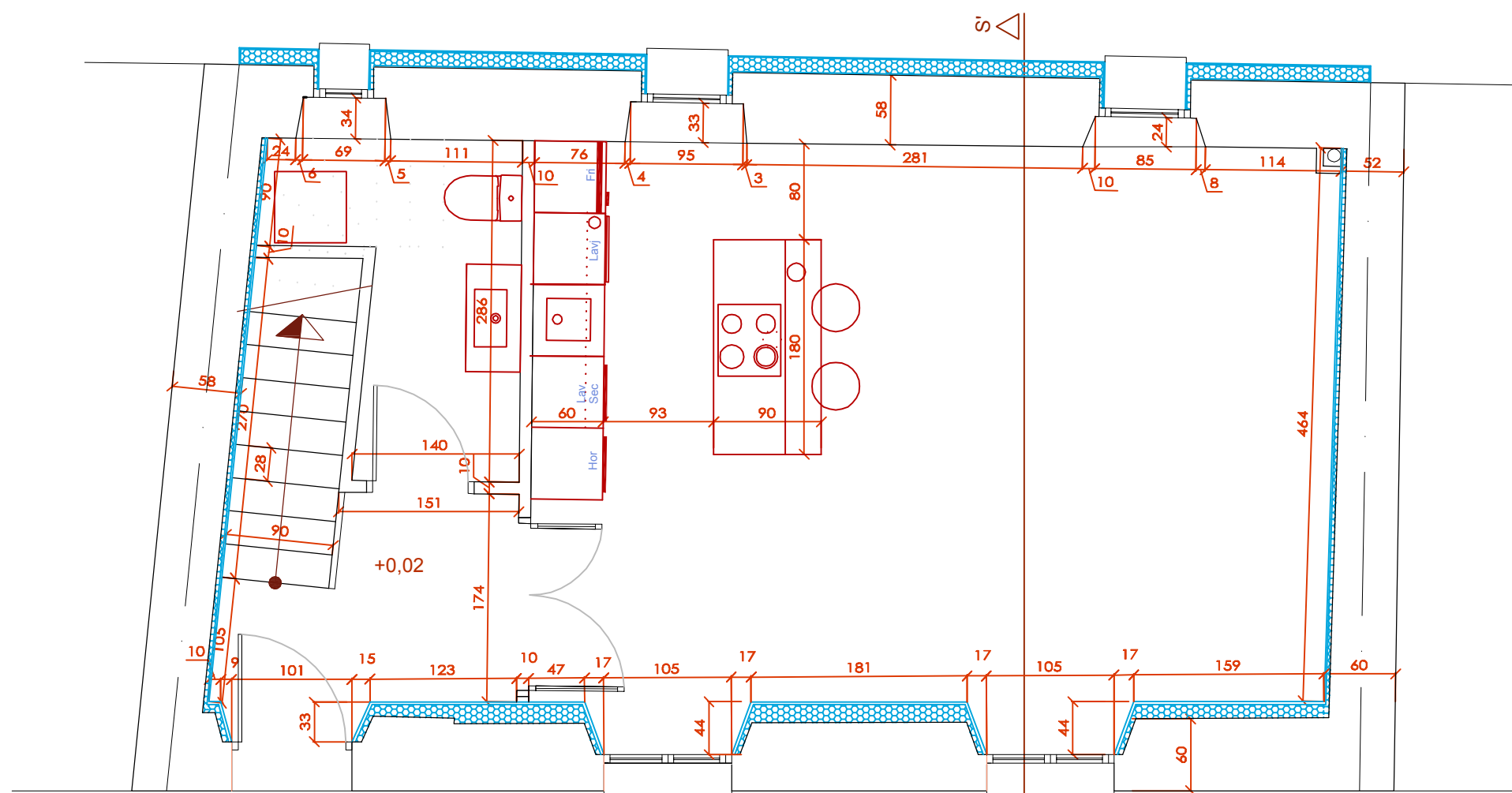
victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@ocean.org

Victor M. Mier Mondragueta
arquitecto



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Oríso

06

Estado Reformado
Planta Baja y Primera
Cotas
escala: 1/50

expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoan

fase Proyecto de Ejecución

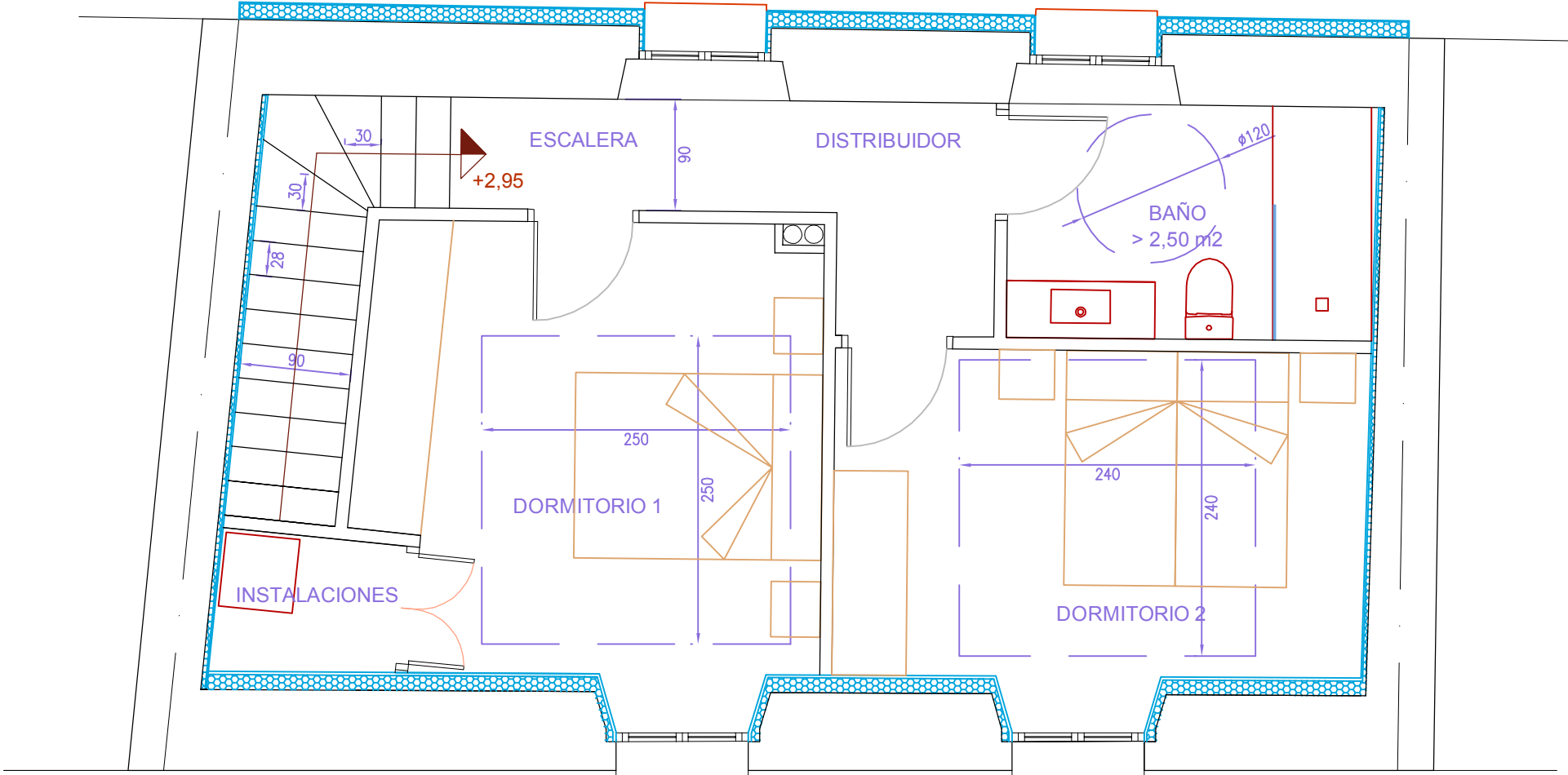
fecha abril 2026

la propiedad Ayuntamiento de Orísoan

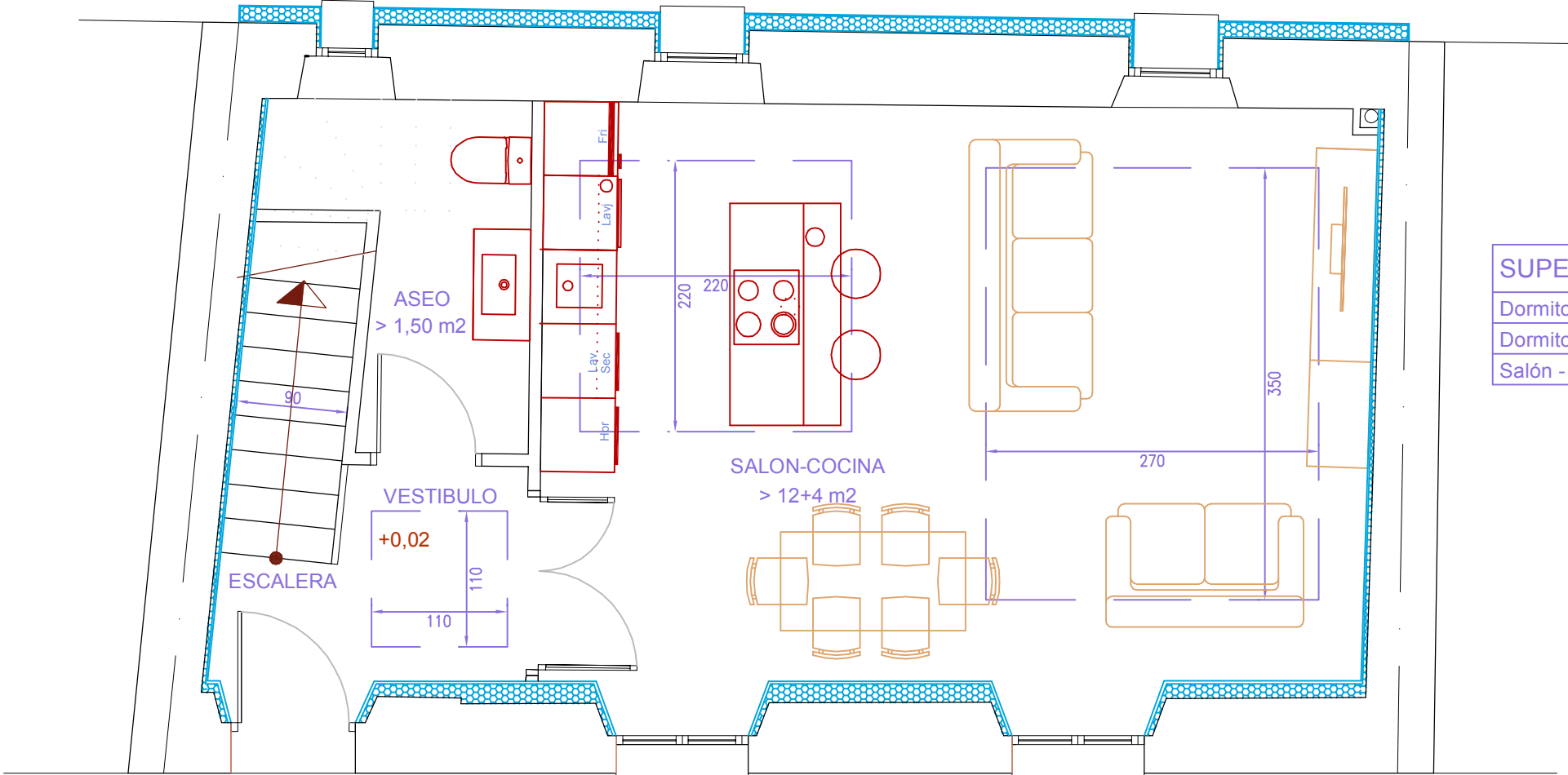
victormierarquitect

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@osain.org

Victor M. Mier Rodríguez
arquitecto



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

SUPERFICIES ILUMINACION	Mínima exigida	Proyecto
Dormitorio 1	1,36 m2	1,51 m2
Dormitorio 2	1,20 m2	1,51 m2
Salón - Cocina	2,00 m2	3,65 m2

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoain

07

Estado Reformado
Planta Baja y Primera
Justificación Habitabilidad
escala: 1/50

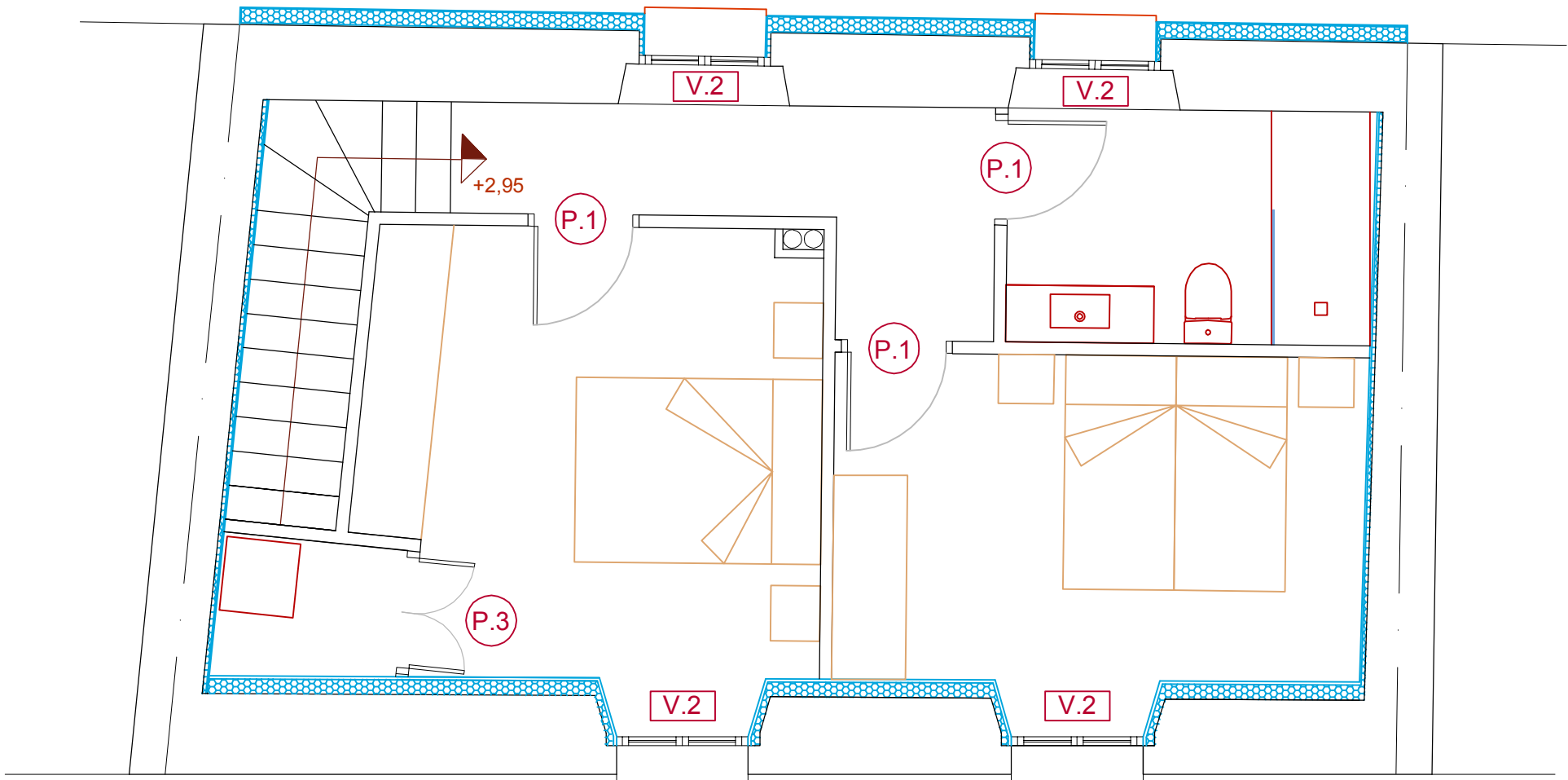
expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoain

fase Proyecto de Ejecución

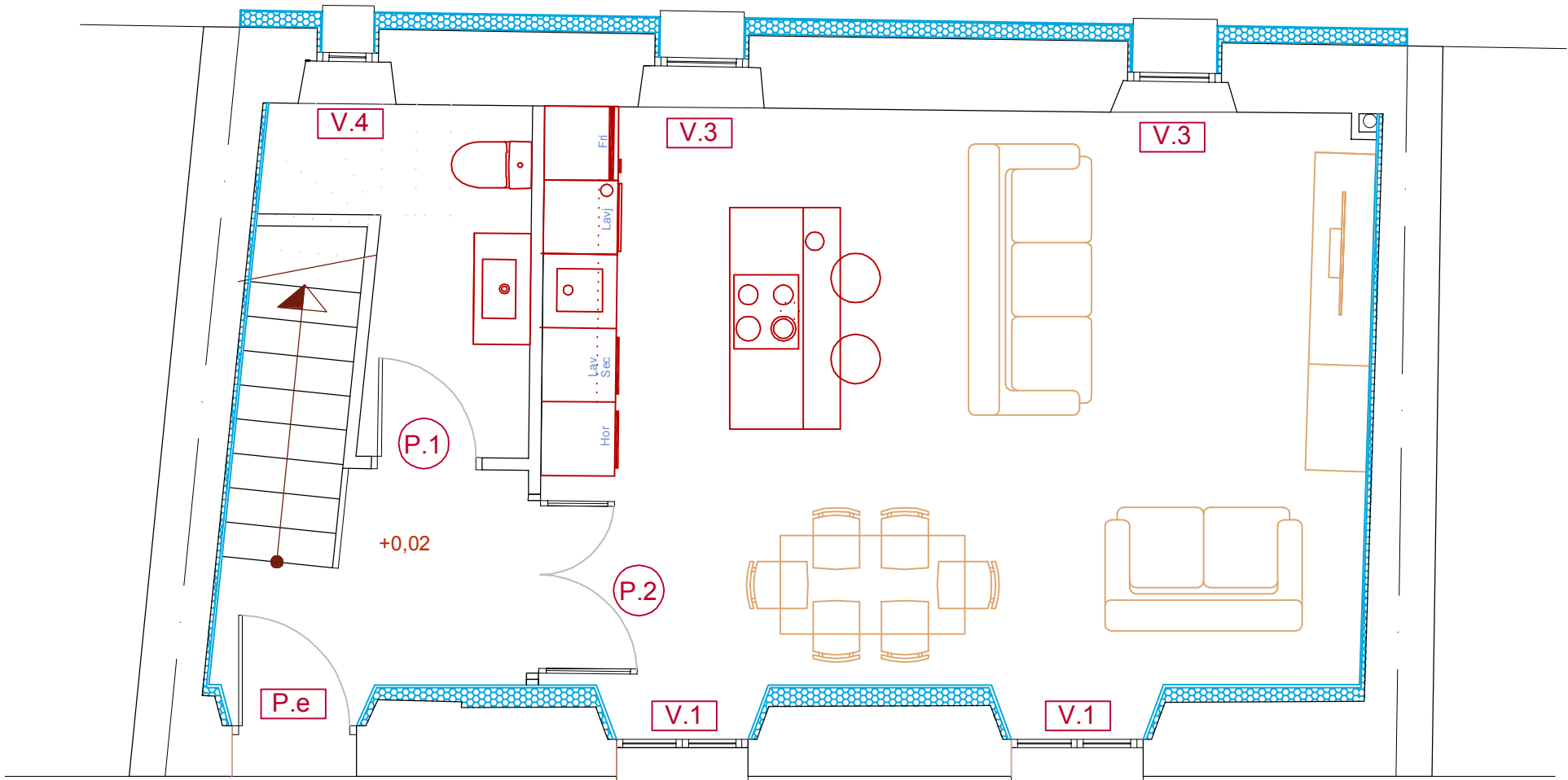
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoain

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@osain.org

Victor M. Mier Murguchía
arquitecto



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoan

08

Estado Reformado
Planta Baja y Primera
Memoria de Carpintería
escala: 1/50

expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoan

fase Proyecto de Ejecución

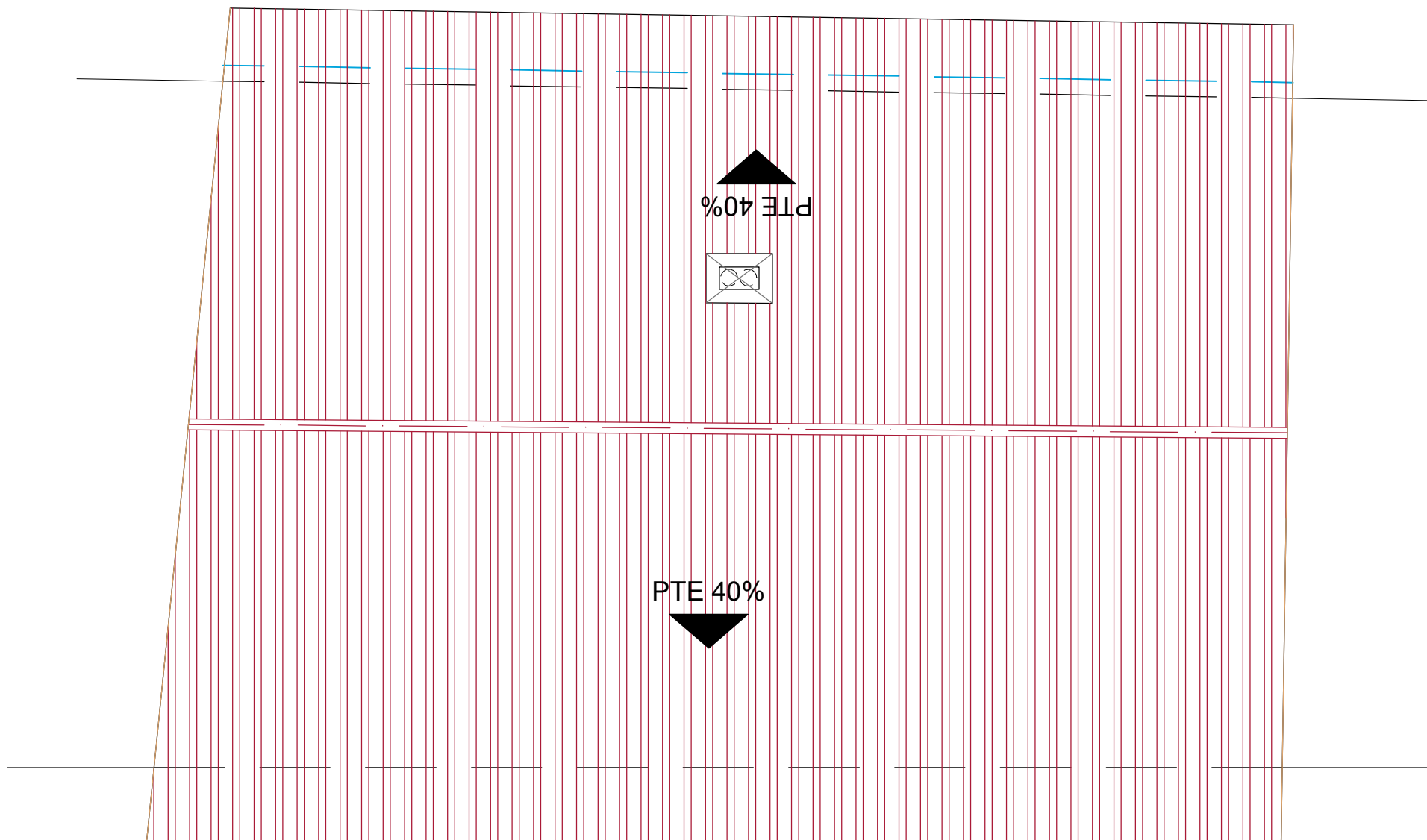
fecha abril 2026

la propiedad Ayuntamiento de Orísoan

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@osain.org

Victor M. Mier Rodríguez
arquitecto



PLANTA CUBIERTAS

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

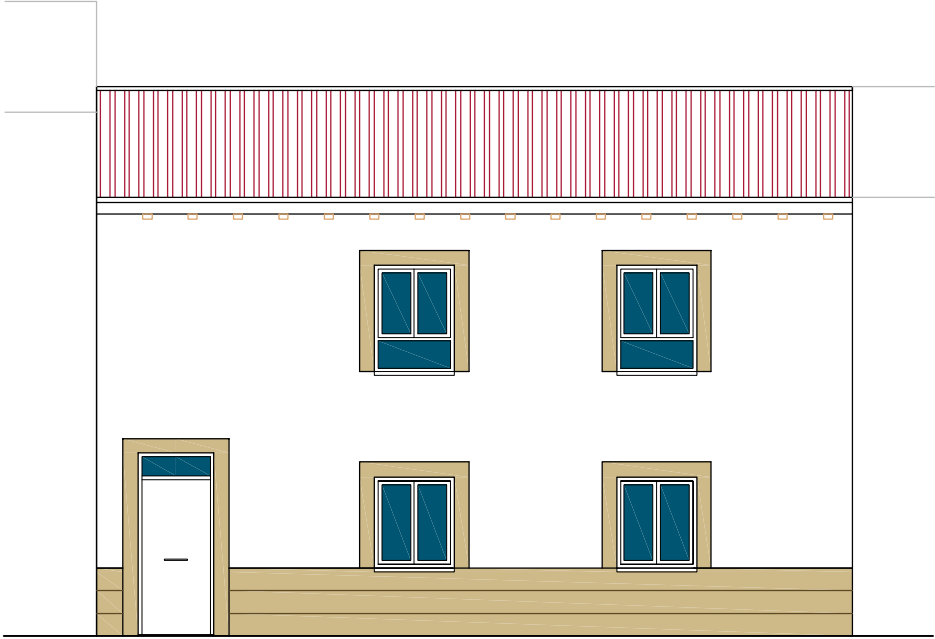
09

Estado Reformado
Planta de Cubierta
escala: 1/50

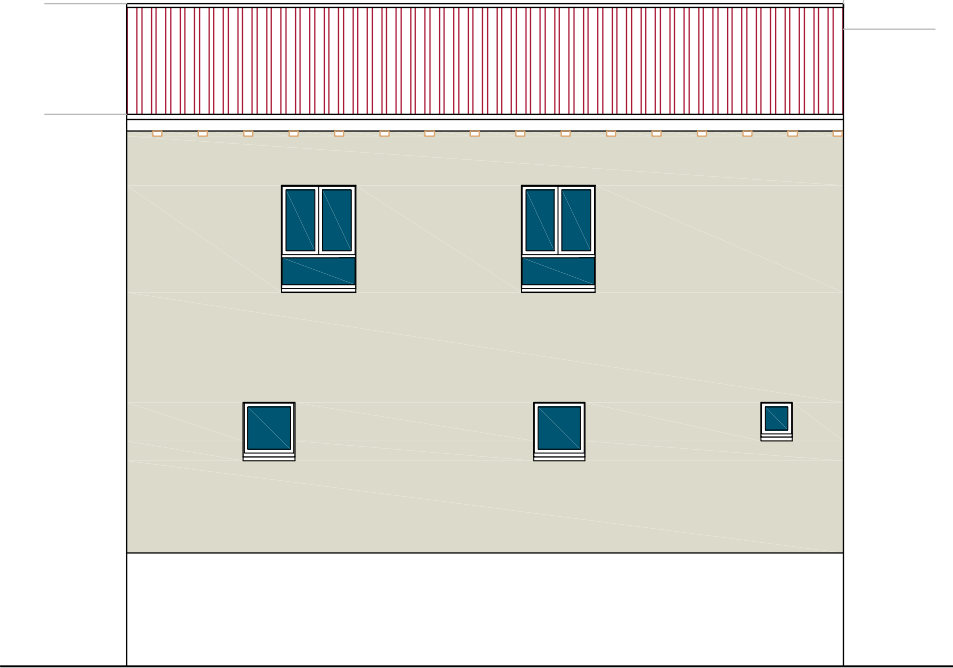
expediente	25/MV034
proyecto	Reforma de Antiguas Escuelas Calle Mayor, 16 - Orísoin
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	abril 2026
la propiedad	Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@osain.org

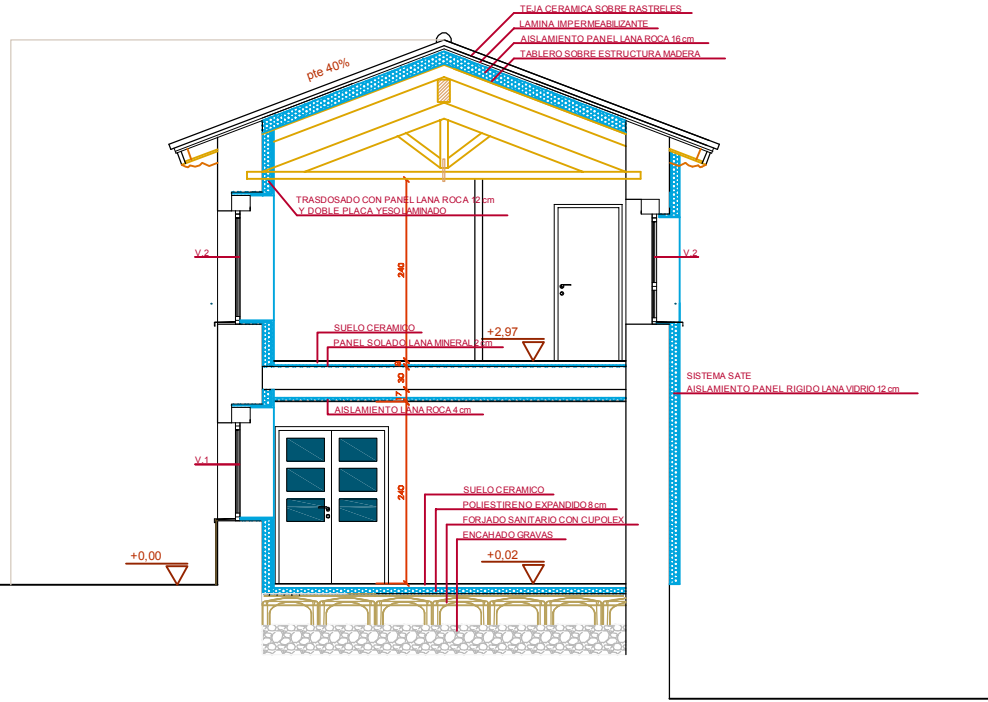
Victor M. Mier Mondragueta
arquitecto



ALZADO ESTE



ALZADO OESTE



SECCION S-S'
ESTADO REFORMADO

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orisoain

10

Estado Reformado
Alzados y sección
escala: 1/100

expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orisoain
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orisoain

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@osain.org

Victor M. Mier Mondragueta
arquitecto

CARPINTERIA EXTERIOR

V.1
2 unidades con persiana

Doble hoja practicable (una oscilobatiente)
Carpintería de aluminio con rotura puente térmico
Acabado color embera

VIDRIOS
bajo emisivo 6/16 argón/4

V.2
4 unidades con persiana

Doble hoja practicable (una oscilobatiente)
y un fijo inferior
Carpintería de aluminio con rotura puente térmico
Acabado color embera

VIDRIOS
bajo emisivo 3+3/16 argón/3+3

V.3
2 unidades con persiana

Una hoja oscilobatiente
Carpintería de aluminio con rotura puente térmico
Acabado color embera

VIDRIOS
bajo emisivo 6/16 argón/4

V.4
1 unidad con persiana

Una hoja oscilobatiente
Carpintería de aluminio con rotura puente térmico
Acabado color embera

VIDRIOS
bajo emisivo 6/16 argón/4

P.e
1 unidad

Carpintería de aluminio con rotura puente térmico.
Panel con aislante intermedio
Acabado color embera

VIDRIOS
bajo emisivo 6/16 argón/4

CARPINTERIA INTERIOR

P.1
4 unidades

1 hoja abatible ciega
Carpintería rechapada de roble

P.2
1 unidad

2 hojas abatibles vidriadas
Carpintería rechapada de roble

P.3
2 unidades

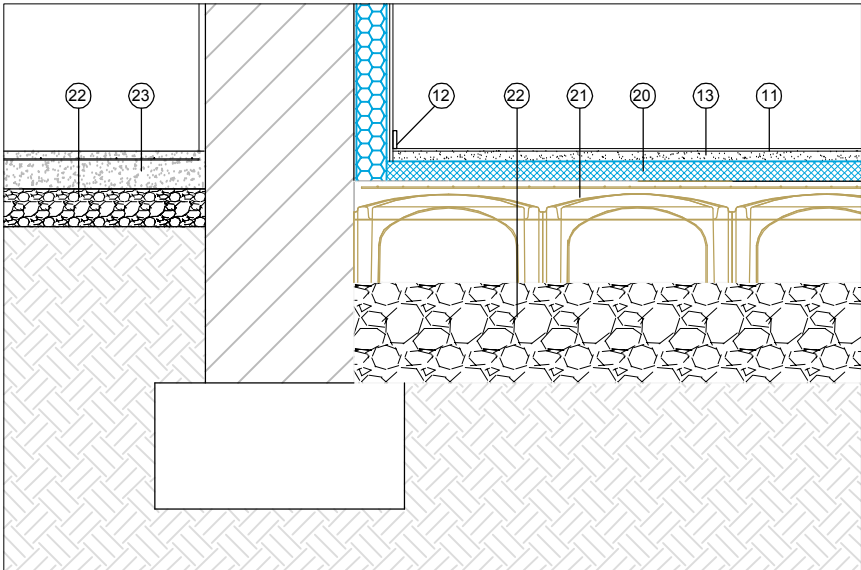
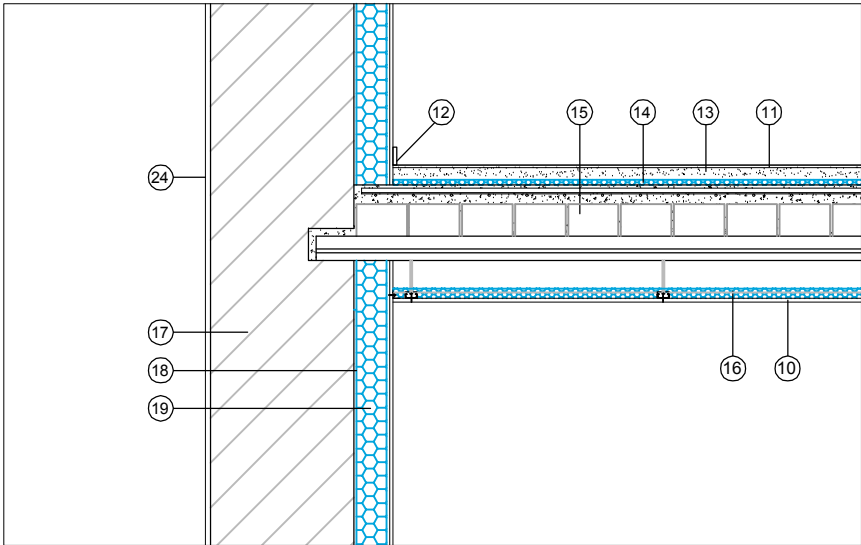
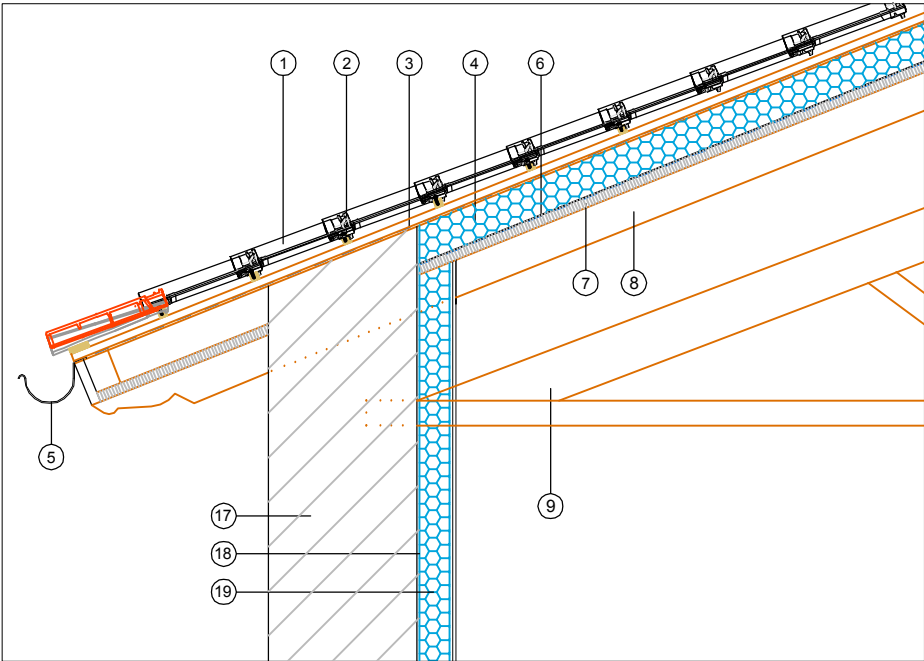
2 hojas abatibles
Carpintería rechapada de roble

NOTA:
VIDRIOS EN ZONAS DE RIESGO
DE IMPACTO
Vidrio templado de seguridad 1(C)2
de 8 mm de espesor

R.1
1 unidad

Rejilla tipo Z máquina climatización
Acabado color embera

- 1. TEJA CERAMICA MIXTA
- 2. DOBLE RASTREL
- 3. MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE
- 4. AISLAMIENTO MEDIANTE PANEL RÍGIDO DE LANA DE ROCA DE 16 cm
- 5. CANALON DE CHAPA
- 6. BARRERA DE VAPOR
- 7. TABLERO CONTRACHAPADO 3 cm
- 8. SOLIVOS MADERA GLH 24 12X15 cm
- 9. CERCHA MADERA C1
- 10. FALSO TECHO PLADUR T-47/400
- 11. PAVIMENTO DE GRES
- 12. RODAPIE CERAMICO
- 13. MORTERO AUTONIVELANTE DE CEMENTO 5 cm
- 14. AISLAMIENTO ACUSTICO MEDIANTE PANEL LANA MINERAL ISOVER ARENA PF DE 2 cm
- 15. FORJADO SEMIRRESISTENTE DE HORMIGON 25+5
- 16. AISLAMIENTO LANA DE ROCA 4 cm
- 17. MURO EXISTENTE DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA 60 cm
- 18. ENFOSCADO 1cm
- 19. TRASDOSADO AUTOPORTANTE CON AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA DE 12 cm Y DOBLE PLACA DE YESO LAMINADO
- 20. AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXTRUIDO 8 cm
- 21. FORJADO SANITARIO DE CASETONES IGLU CON CAPA DE COMPRESION ARMADA DE 5 cm
- 22. ENCACHADO DE GRAVAS
- 23. SOLERA HORMIGÓN ARMADO
- 24. ACABADO MORTERO



Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

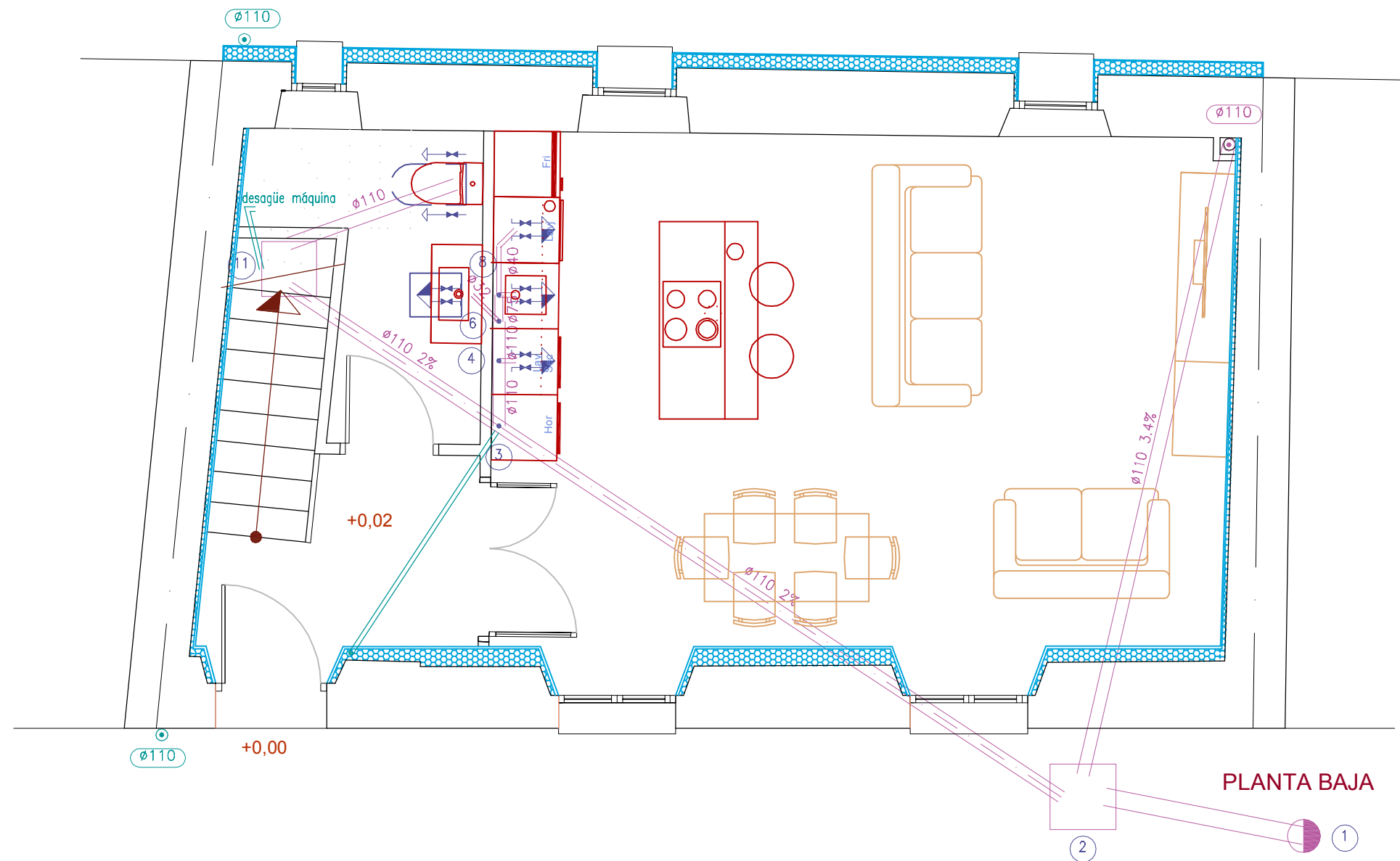
12

Estado Reformado
Sección constructiva
escala: 1/30

expediente	25/MV/034
proyecto	Reforma de Antiguas Escuelas Calle Mayor, 16 - Orísoin
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	abril 2026
la propiedad	Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@orisoain.org

Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



SIMBOLOGIA	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Consumo con hidromezclador
	Inodoro con cisterna

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavadora (Lvr)	40 mm
Lavabo (Lvb)	32 mm
Fregadero de cocina (Fr)	40 mm
Lavavajillas (Lv)	40 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm

Referencias y dimensiones de arquetas	
2	60x60x65 cm
11	50x50x50 cm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de pluviales	Bajante circular de acero prelacado, según UNE-EN 612

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Oríso

I-01

Instalaciones
Saneamiento
Planta Baja
escala: 1/50

expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoan

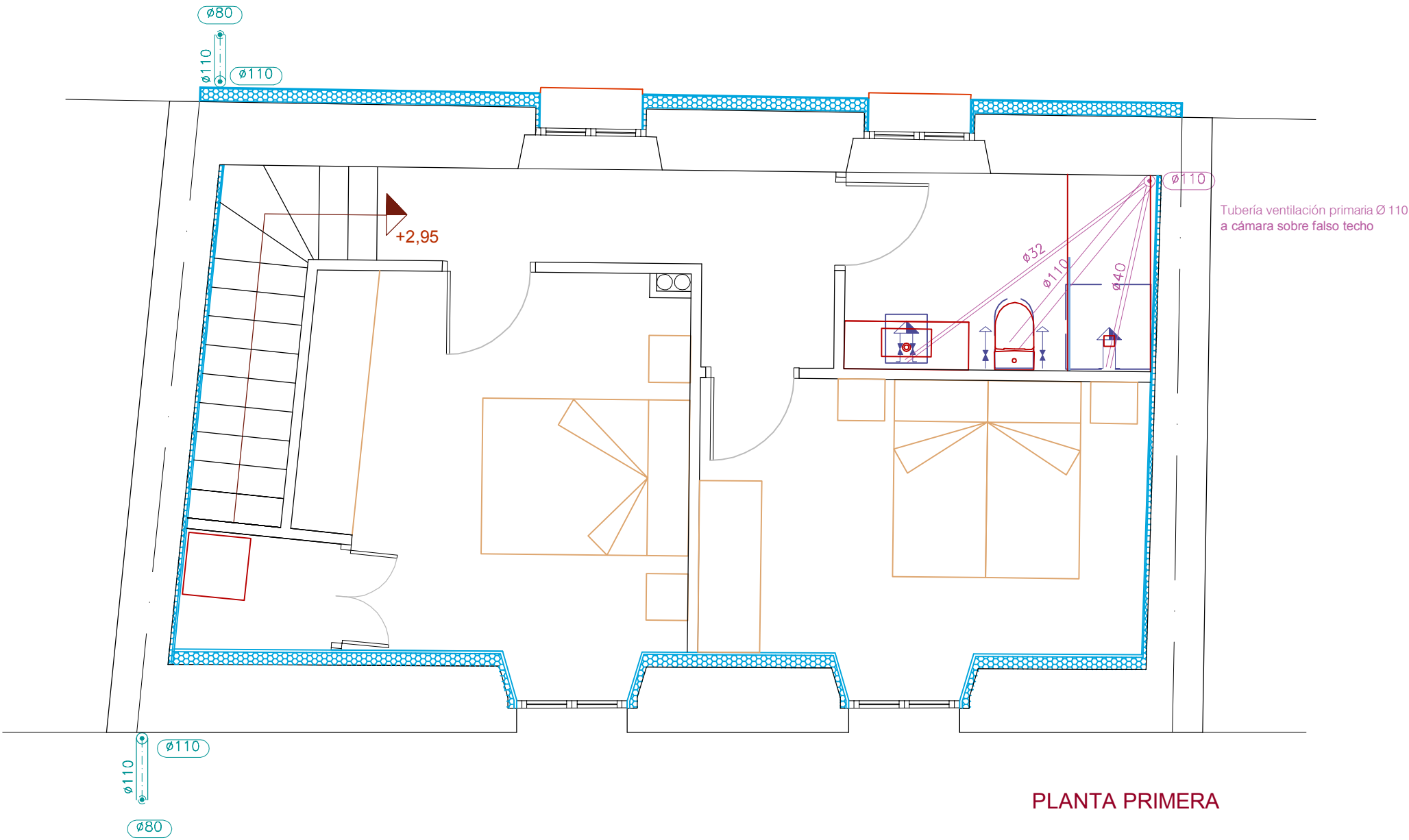
fase Proyecto de Ejecución

fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoan

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@ocean.org

Victor M. Mier Nájiguchia
arquitecto



PLANTA PRIMERA

SIMBOLOGIA	
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con cisterna

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavabo (Lvb)	32 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm
Ducha (Du)	40 mm

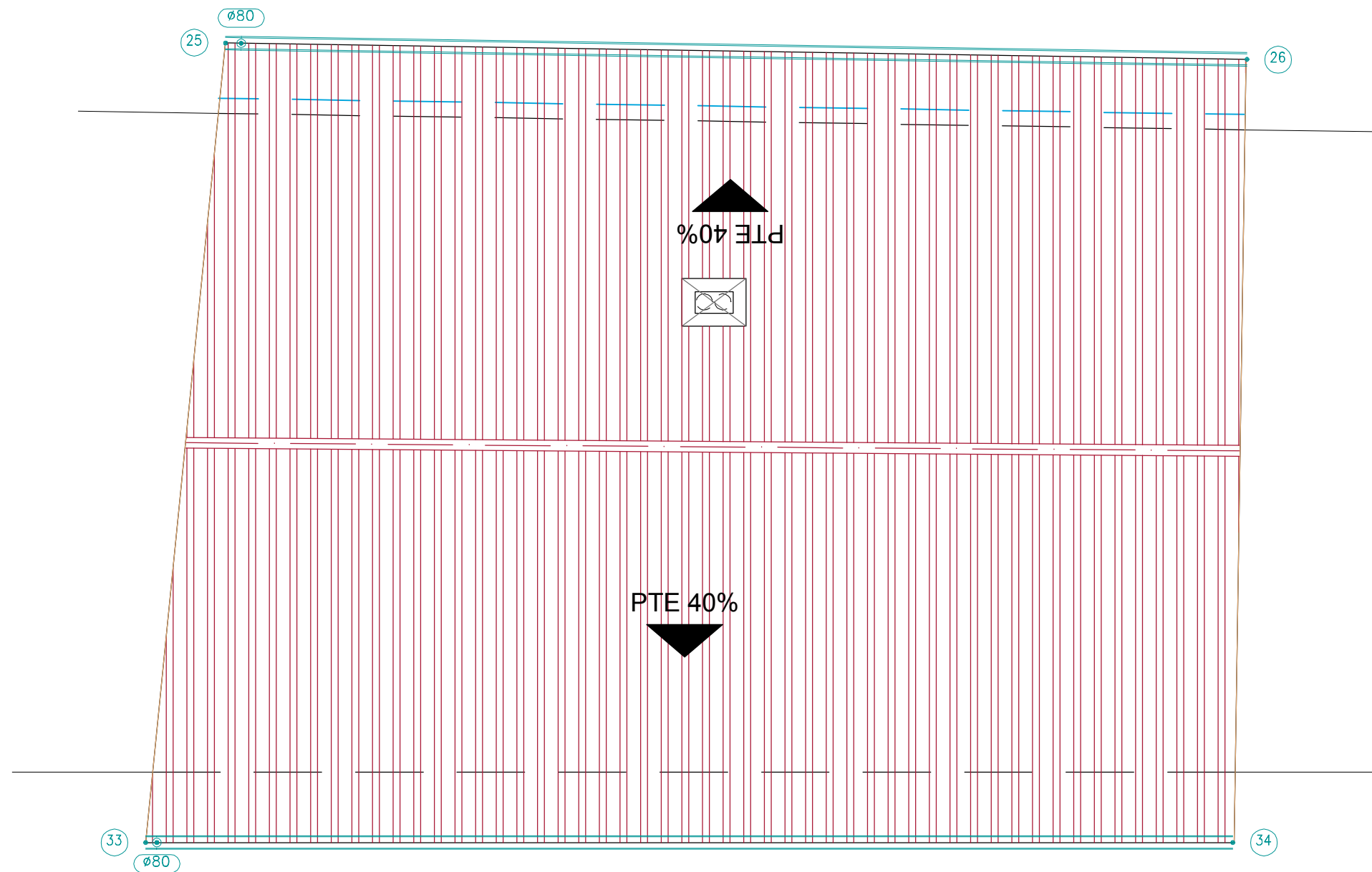
Materiales utilizados para las tuberías – RESIDUALES	
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Materiales utilizados para las tuberías – PLUVIALES	
Bajante asociada al canalón	Bajante circular de acero prelacado, según UNE-EN 612

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

I-02
Instalaciones
Saneamiento
Planta Primera
escala: 1/50

expediente 25/MV/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@oiaa.org
Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



PLANTA CUBIERTAS

SIMBOLOGIA	
	Canalón

Materiales utilizados para las tuberías	
Canalón	Canalón circular de acero prelacado, según UNE-EN 612

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

I-03

Instalaciones
Saneamiento
Cubierta
escala: 1/50

expediente 25/MV/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin

fase Proyecto de Ejecución

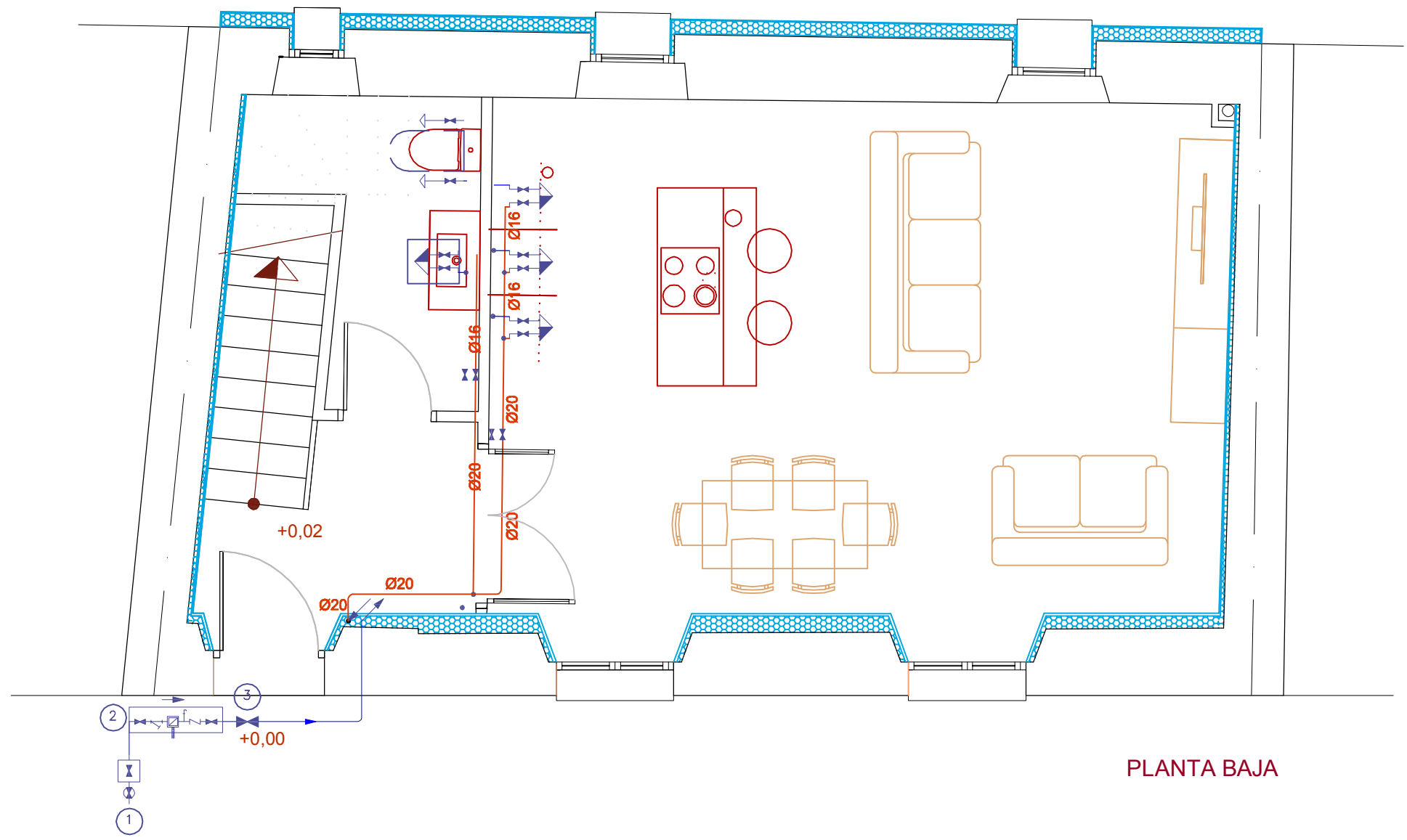
fecha abril 2026

la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@ocean.org

Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



SIMBOLOGIA	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo de agua fría
	Tubería ascendente
	Tubería descendente

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Lavabo (Lvb)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Lavadora doméstica (La)	20 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Lavavajillas doméstico (Lvd)	16 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

I-04

Instalaciones
Fontanería
Planta Baja
escala: 1/50

expediente 25/M/V034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin

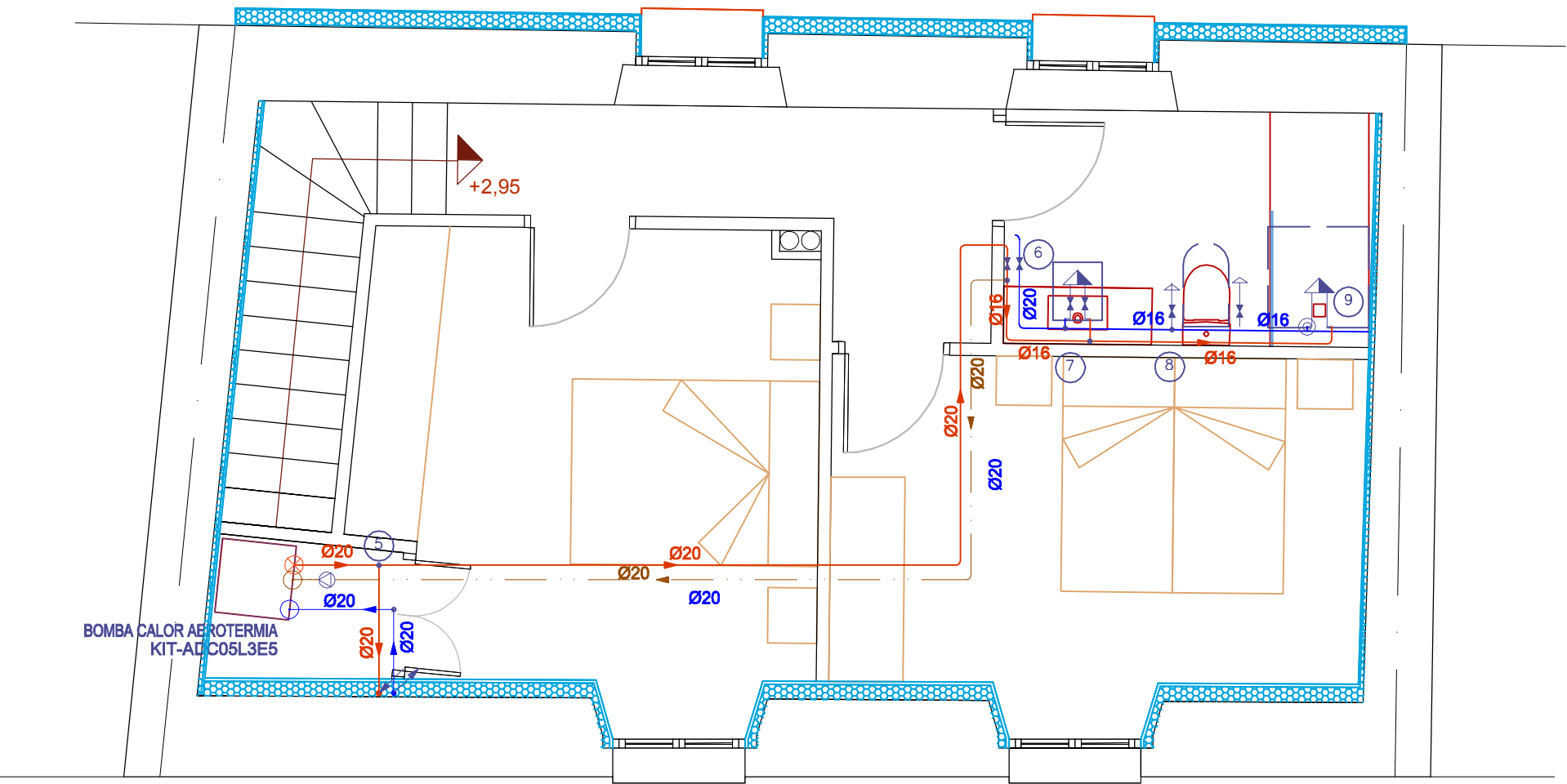
fase Proyecto de Ejecución

fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@oiaa.org

Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



PLANTA PRIMERA

SIMBOLOGIA	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Bomba de calor para calefacción y ACS
	Bomba de circulación
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Tubería ascendente
	Tubería descendente

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Retorno de agua caliente	20 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm

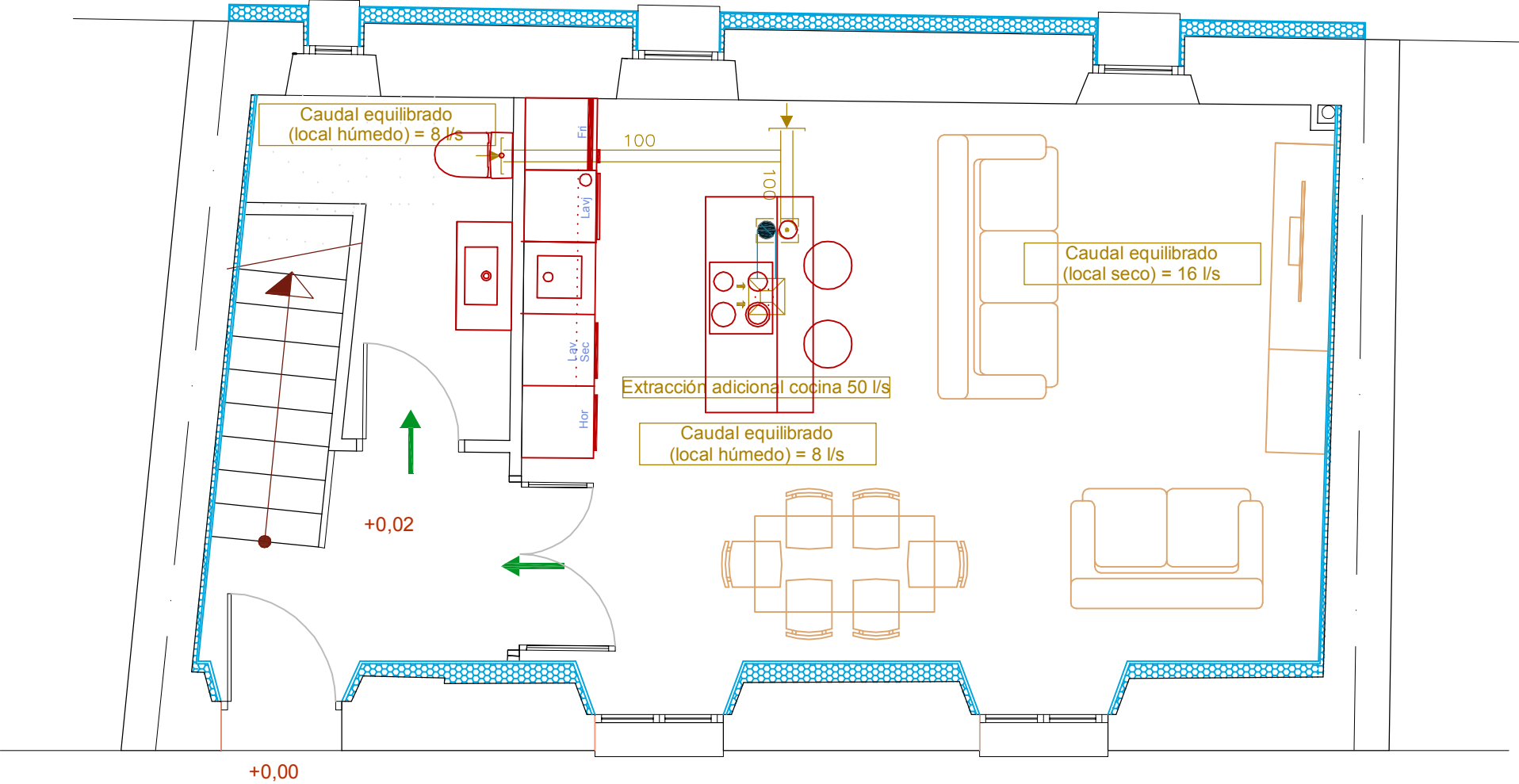
Materiales utilizados para las tuberías	
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

I-05
Instalaciones
Fontanería
Planta Primera
escala: 1/50

expediente 25/MV034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@oasv.org
Victor M. Mier Nájiguchia
arquitecto



PLANTA BAJA

SIMBOLOGIA	
	Extractor para ventilación adicional en cocinas, con conducto de conexión (Ø 110 mm)
	Abertura de extracción a través de conducto
	Paso de aire por la holgura

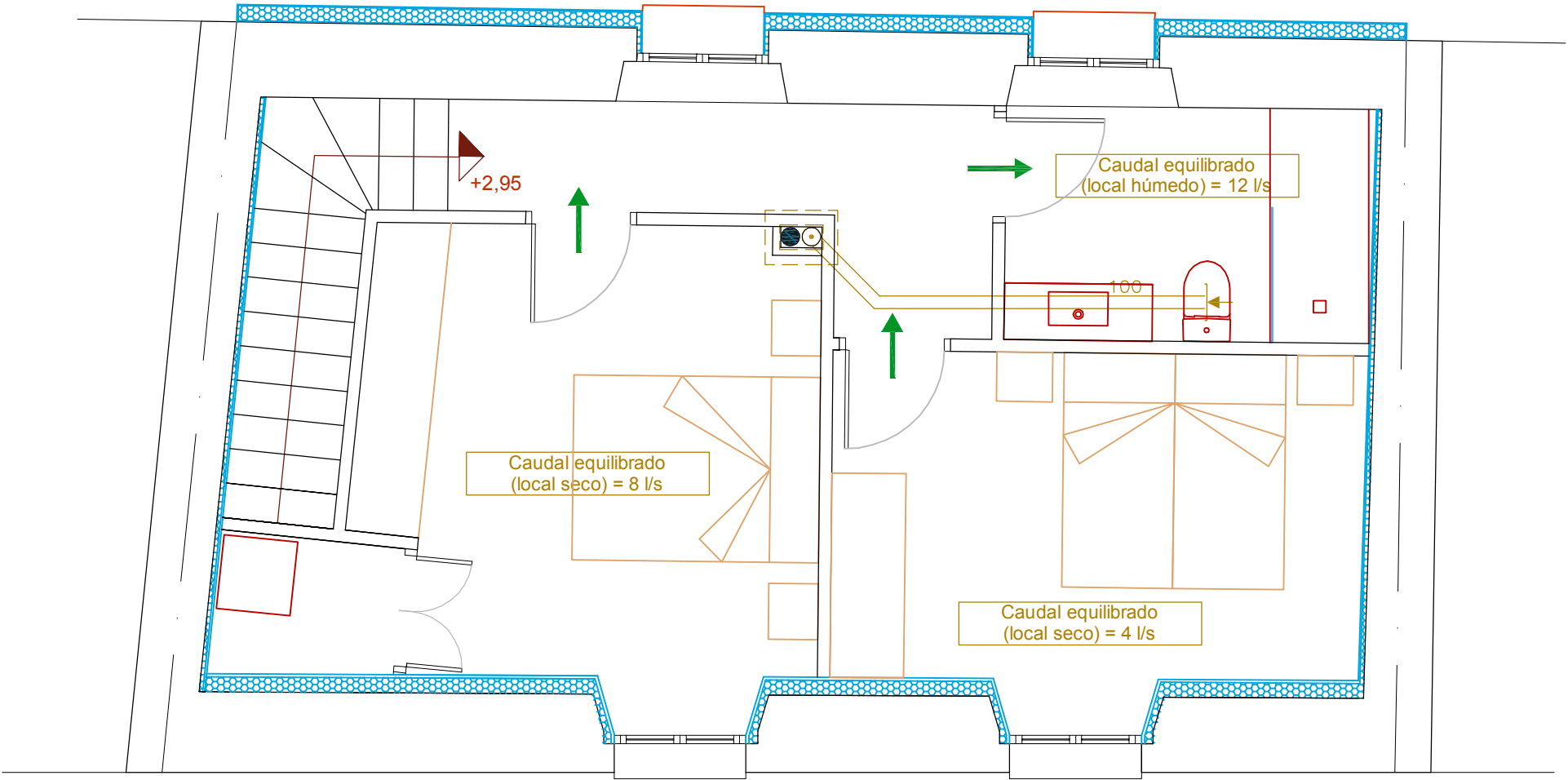
Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

I-06
Instalaciones
Ventilación
Planta Baja
escala: 1/50

expediente 25/M/V/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@oiaa.org

Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



PLANTA PRIMERA

SIMBOLOGIA	
	Extractor para ventilación adicional en cocinas, con conducto de conexión (Ø 110 mm)
	Abertura de extracción a través de conducto
	Paso de aire por la holgura

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

I-07

Instalaciones
Ventilación
Planta Primera
escala: 1/50

expediente 25/MV/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin

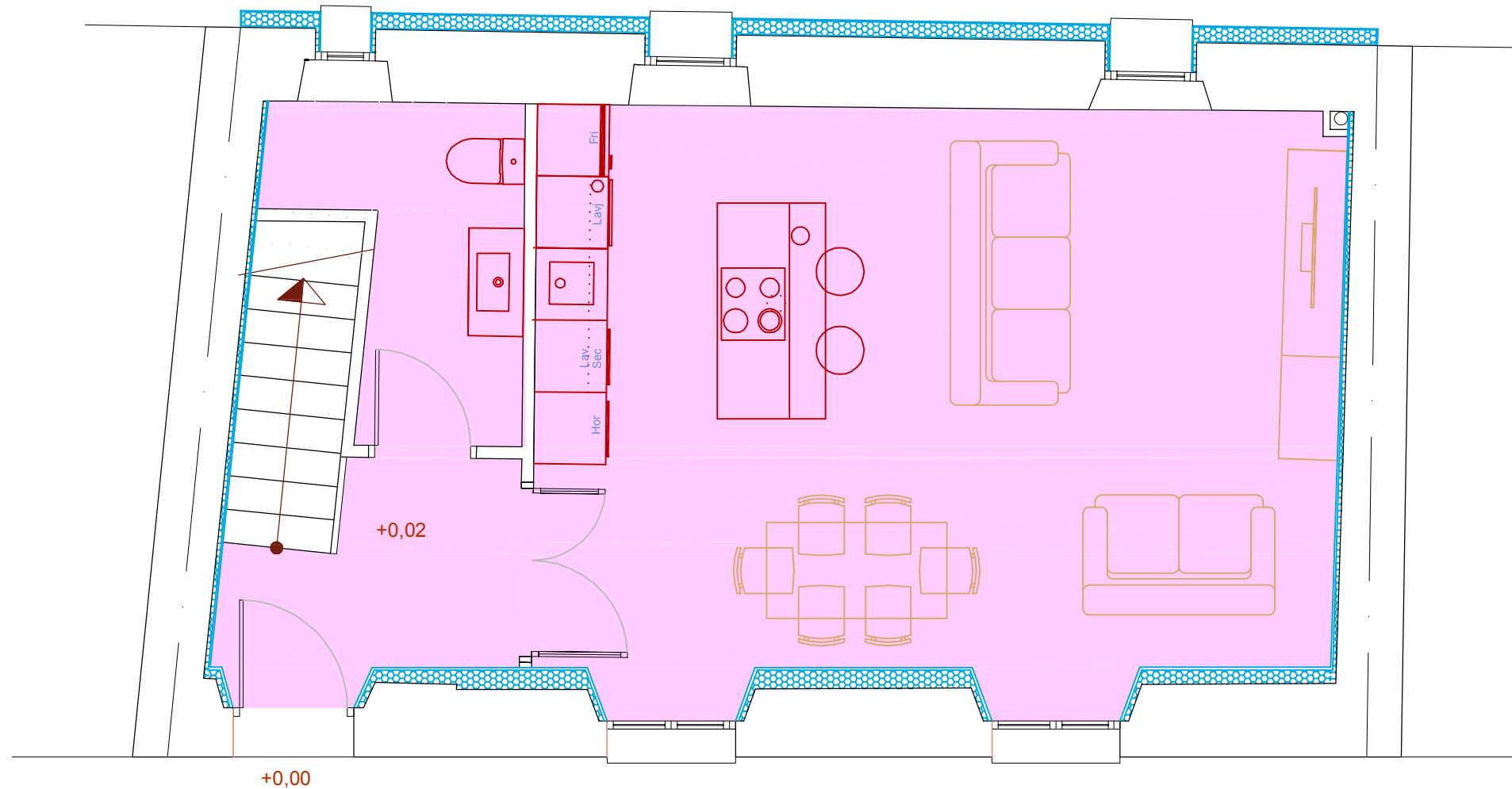
fase Proyecto de Ejecución

fecha abril 2026

la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@ocean.org

Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



+0,00

+0,02

PLANTA BAJA

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

I-08

Instalaciones
Calefacción
Planta Baja
escala: 1/50

expediente 25/M/V/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin

fase Proyecto de Ejecución

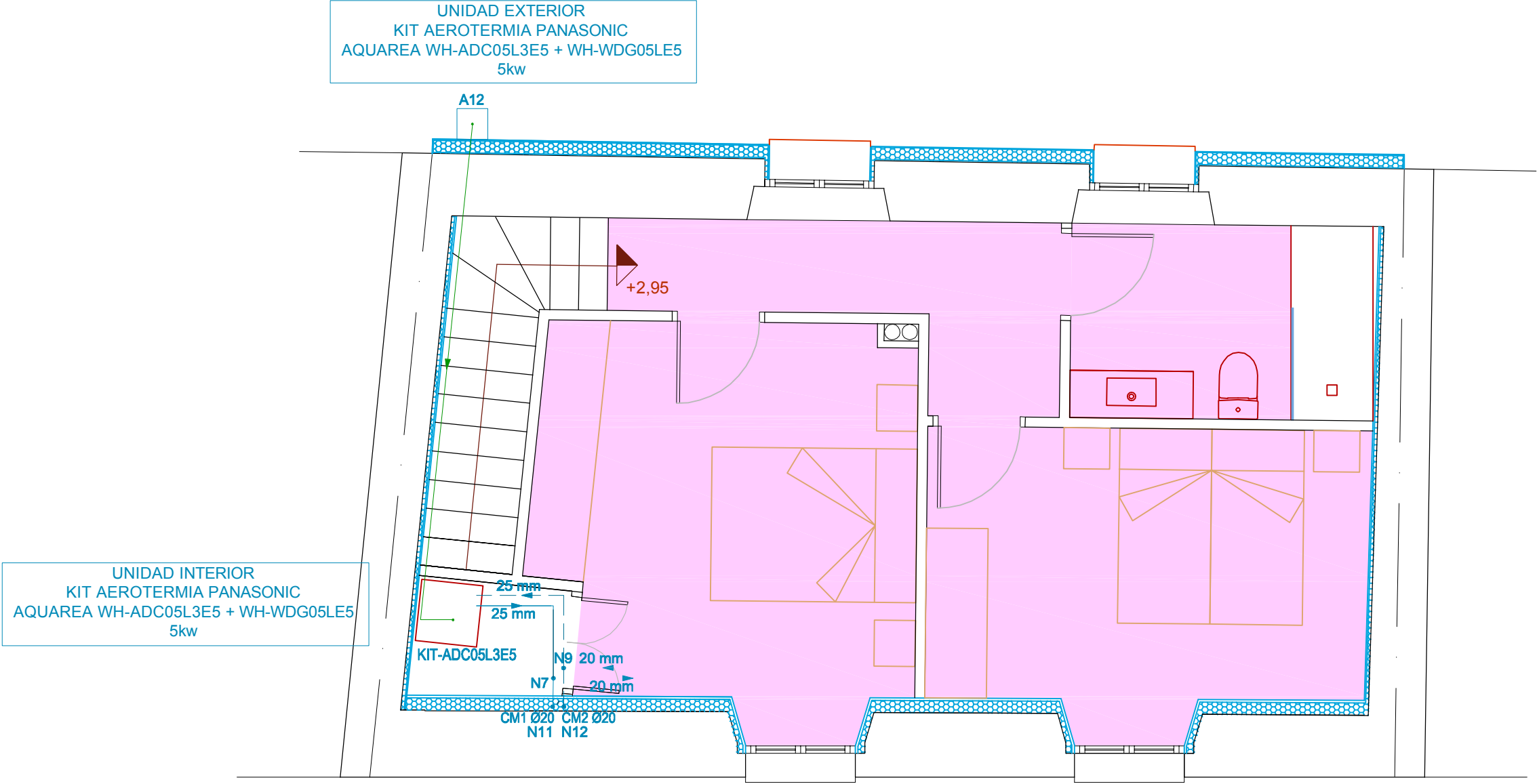
fecha abril 2026

la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@oiaa.org

Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



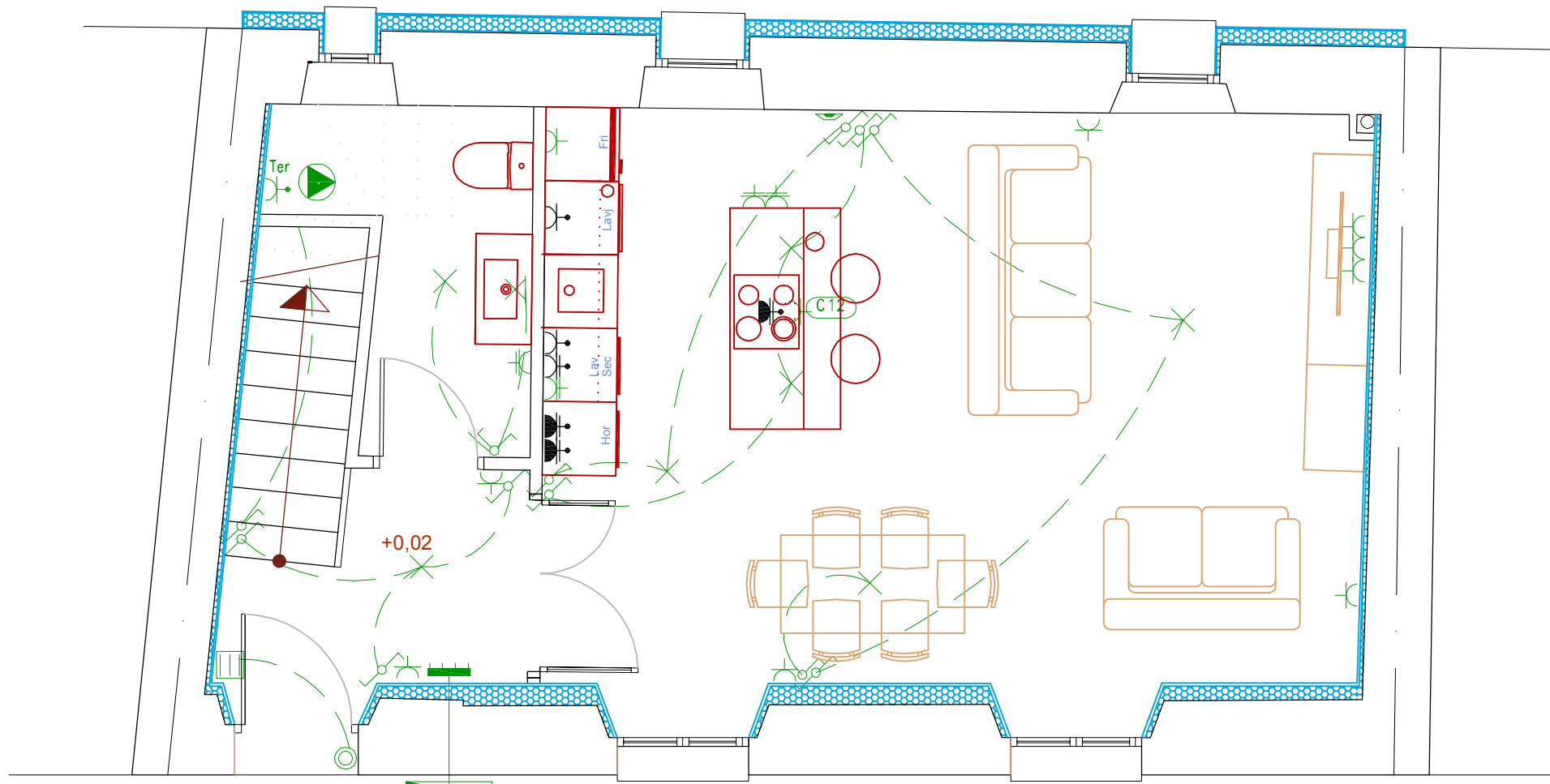
PLANTA PRIMERA

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Oríso

I-09
Instalaciones
Calefacción
Planta Primera
escala: 1/50

expediente	25/MV034
proyecto	Reforma de Antiguas Escuelas Calle Mayor, 16 - Orísoin
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	abril 2026
la propiedad	Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@orisoain.org
Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



PLANTA BAJA

LEYENDA ELECTRICIDAD	
	Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual
	Posición de la toma de iluminación
	Toma de iluminación en la pared
	Interruptor doble
	Conmutador
	Interruptor
	Interruptor estanco
	Zumbador
	Pulsador
	Toma de termo eléctrico
	Toma de lavadora
	Toma de baño / auxiliar de cocina
	Toma de uso general
	Toma de uso general doble
	Toma de interfono
	Toma de cocina
	Toma de lavavajillas
	Toma de secadora
	Bomba de circulación

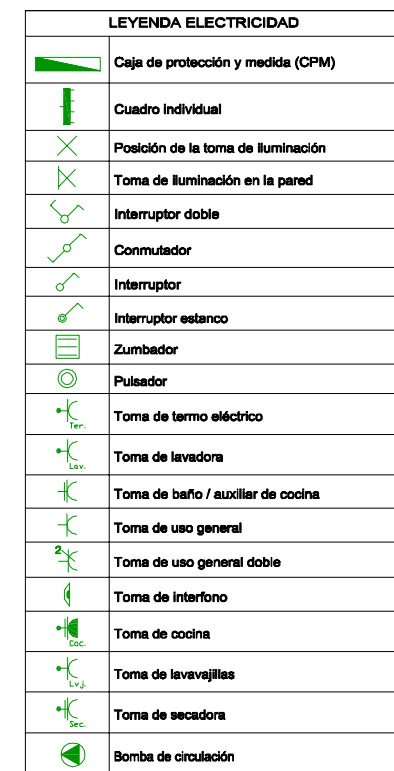
Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Oríso

I-10
Instalaciones
Electricidad
Planta Baja
escala: 1/50

expediente 25/M/V/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoan
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoan

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@orisoan.org

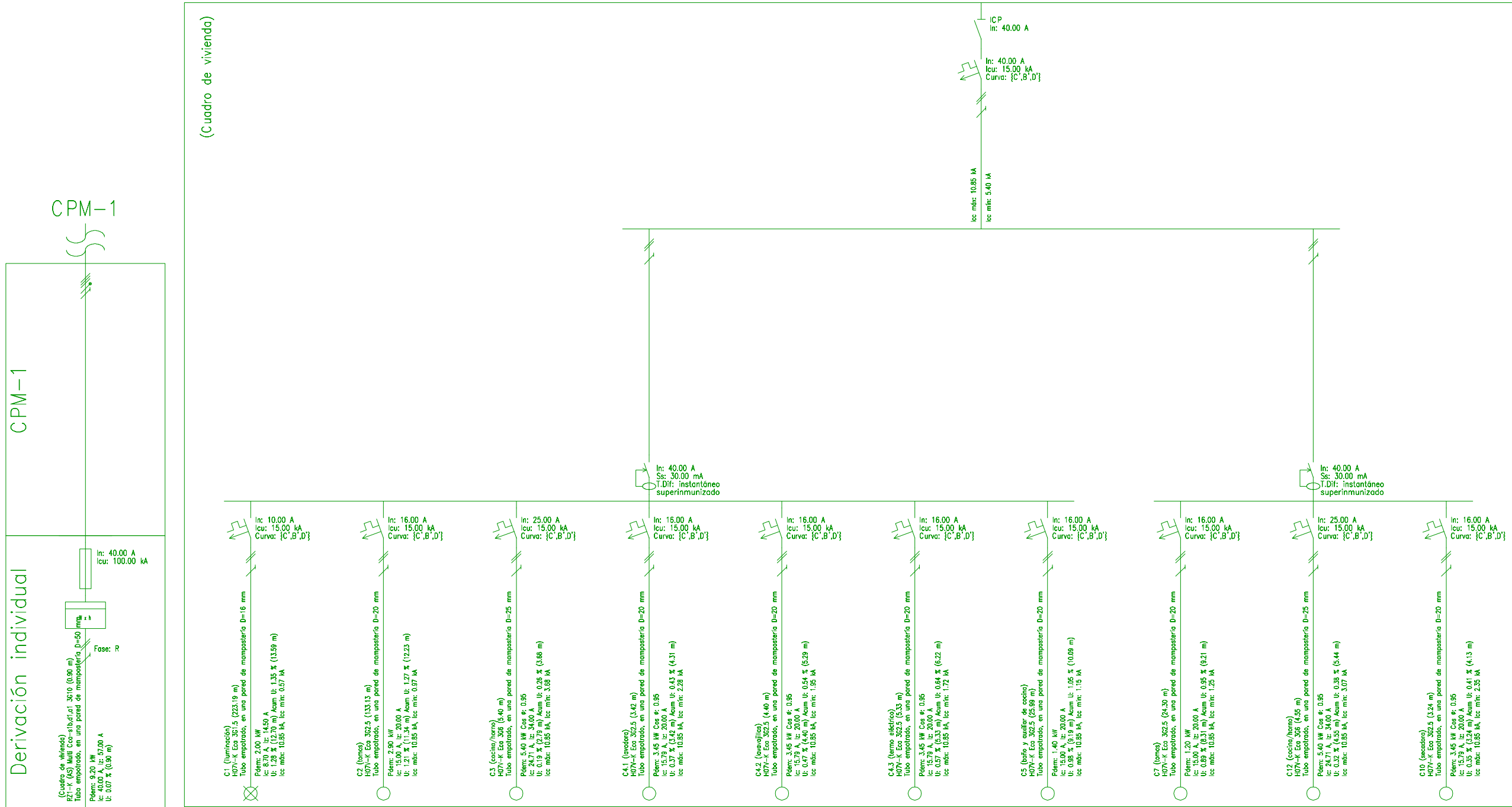
Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto

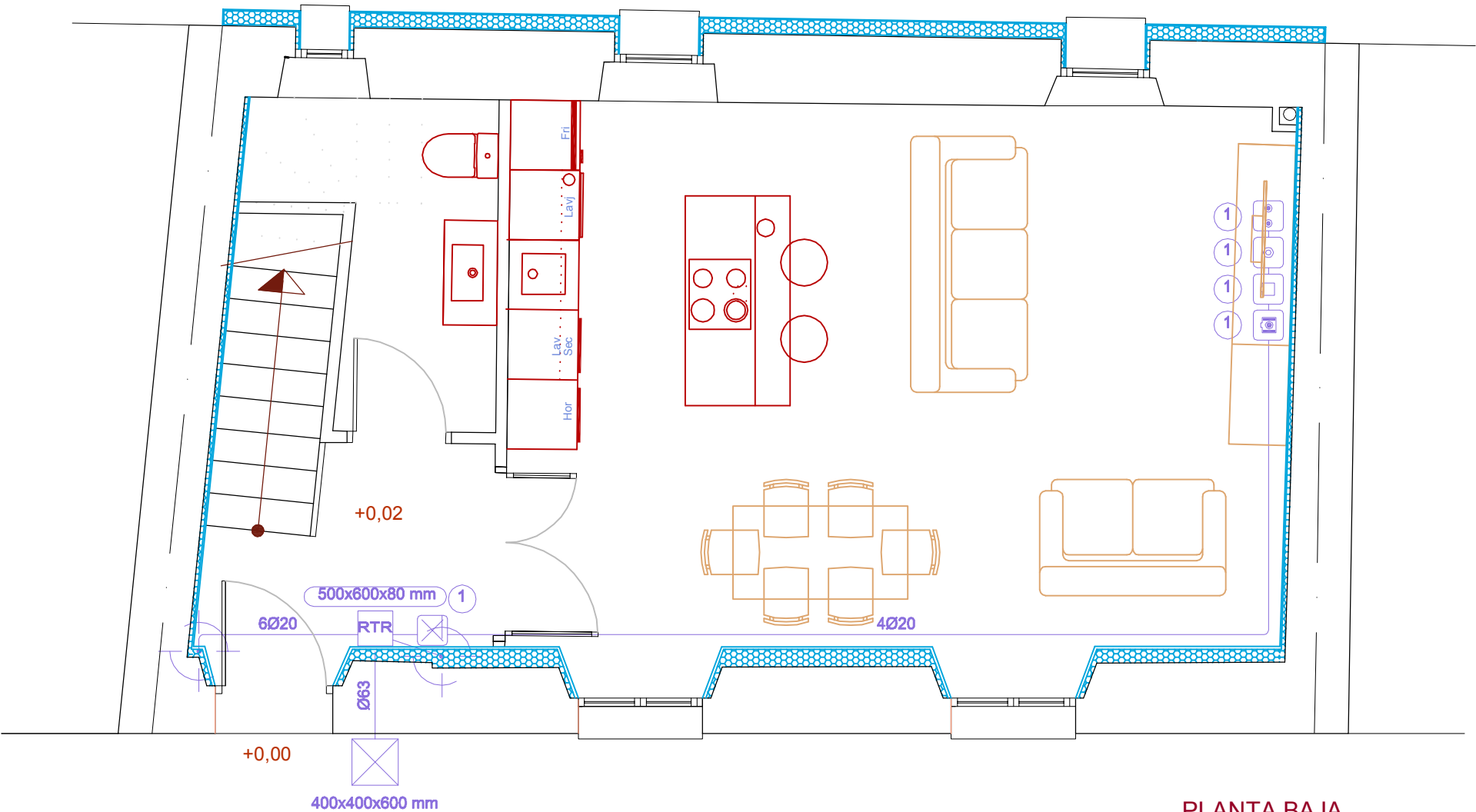


Instalaciones
Electricidad
Planta Primera
escala: 1/50

victormierarquitect
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@oceanv.org

Victor M. Mar Meriduguchía
arquitecto





PLANTA BAJA

LEYENDA ICT	
	Arqueta de entrada (400x400x800 mm)
	Registro de terminación de red (500x600x80 mm)
	Registro para toma de cables coaxiales para RTV
	Registro para toma de cables coaxiales para TBA
	Registro para toma de cables de pares trenzados
	Registro para toma de fibra óptica
	Registro para toma configurable
	Acceso a cubierta
	Sistema de captación

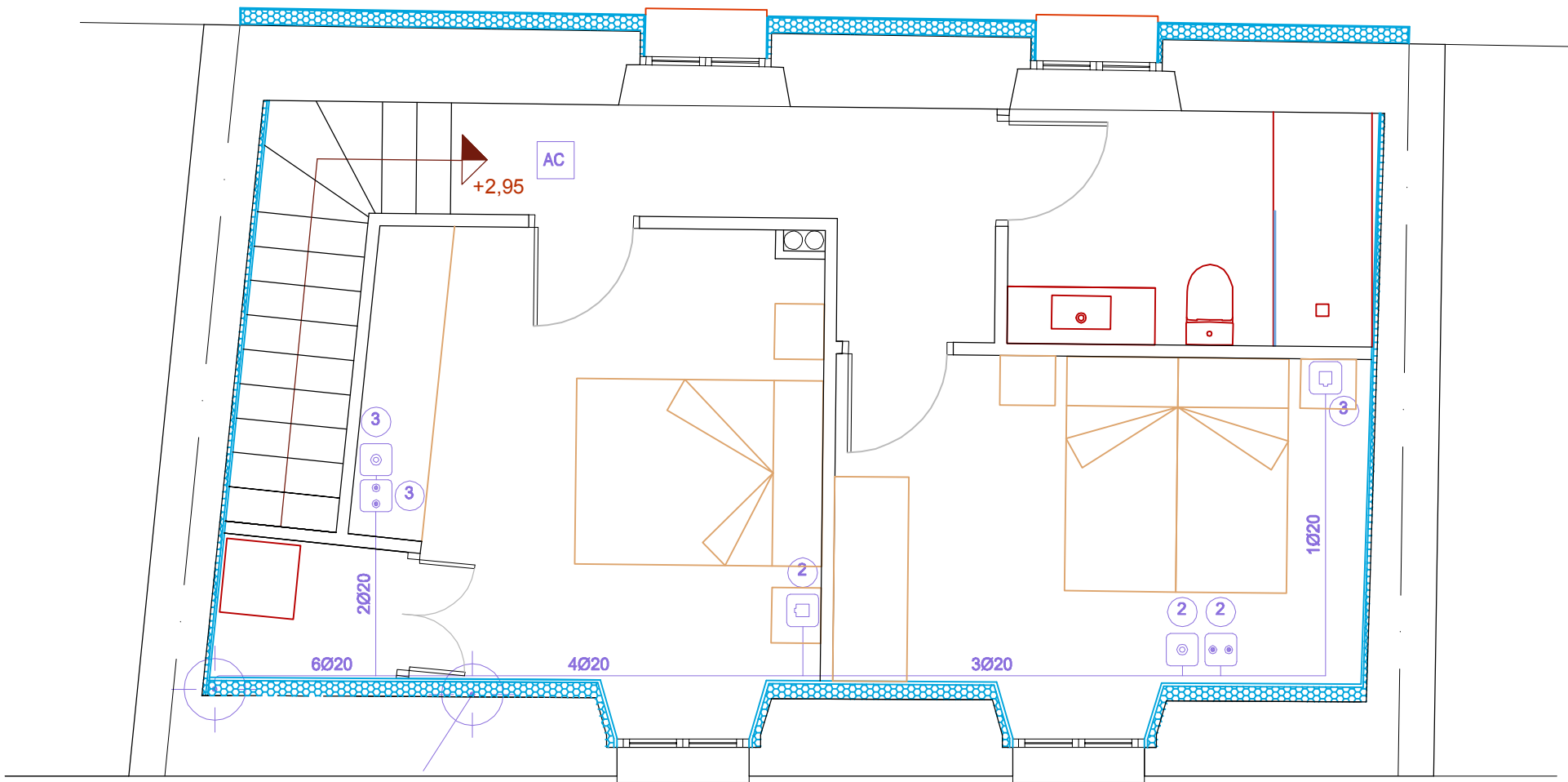
Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Oríso

I-13
Instalaciones
Telecomunicaciones
Planta Baja
escala: 1/50

expediente 25/M/V/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoan
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoan

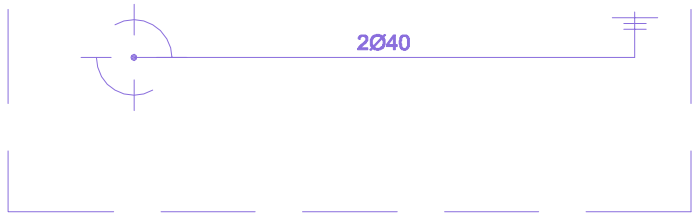
victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@o-ea.in.org

Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



PLANTA PRIMERA

PLANTA CUBIERTA



LEYENDA ICT	
	Arqueta de entrada (400x400x800 mm)
	Registro de terminación de red (500x600x80 mm)
	Registro para toma de cables coaxiales para RTV
	Registro para toma de cables coaxiales para TBA
	Registro para toma de cables de pares trenzados
	Registro para toma de fibra óptica
	Registro para toma configurable
	Acceso a cubierta
	Sistema de captación

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Orísoin

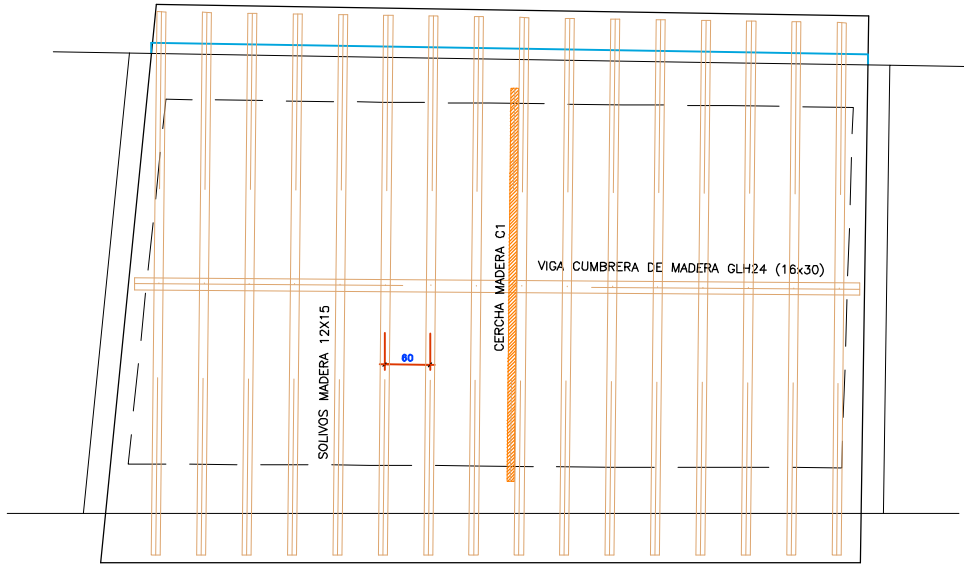
I-14

Instalaciones
Telecomunicaciones
Planta Primera
escala: 1/50

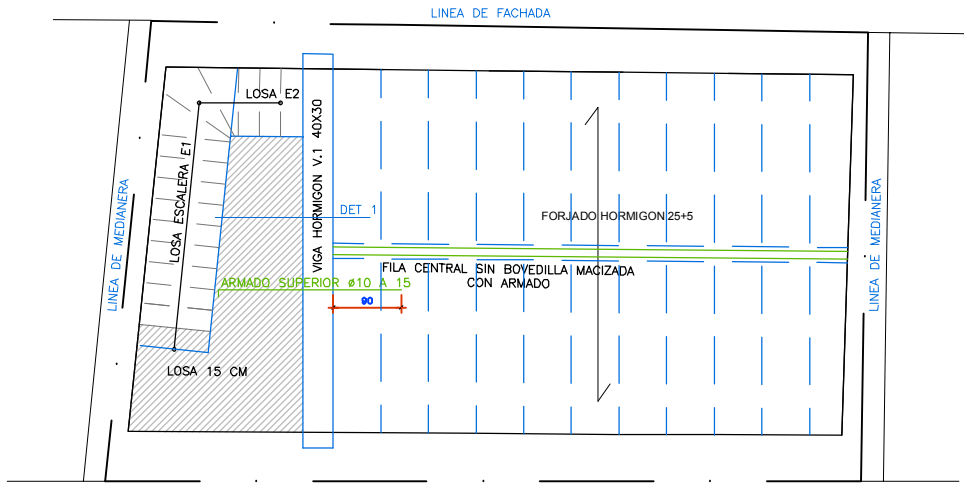
expediente 25/MV/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoin
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoin

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@oiaa.org

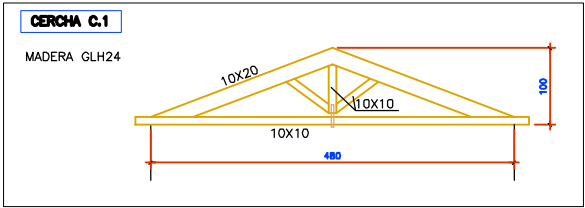
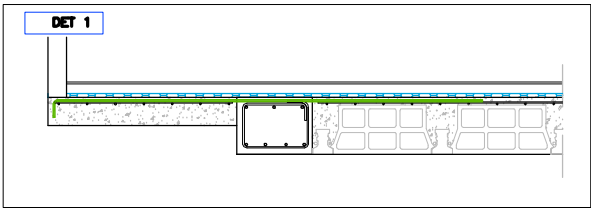
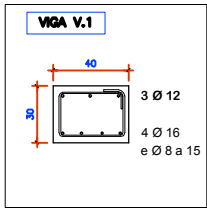
Victor M. Mier Nardiguchia
arquitecto



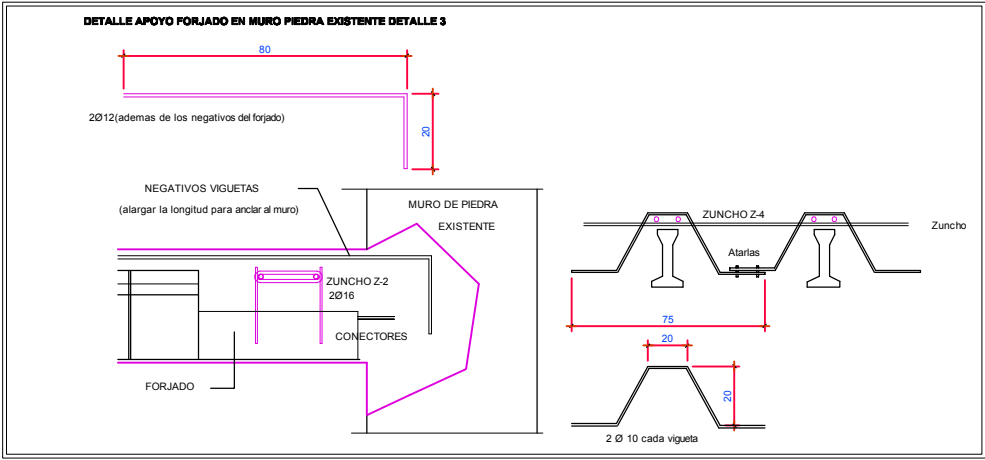
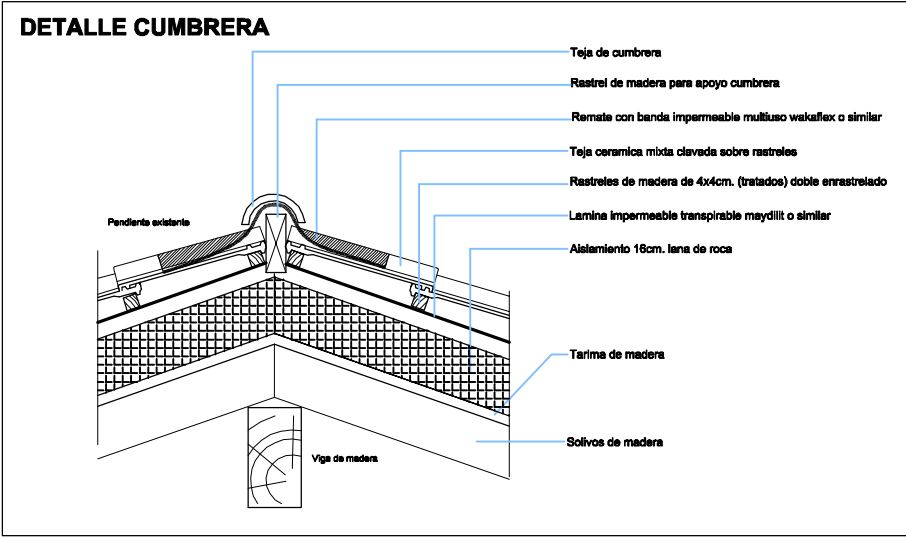
ESTRUCTURA CUBIERTA



FORJADO TECHO PLANTA BAJA



CARGAS DE CUBIERTA	
PESO PROPIO (Estructura, tablero, aislamiento ,rastrel y teja)	150 Kg/m²
SOBRECARGA DE NIEVE	100 Kg/m²
CARGA TOTAL	250 Kg/m²



DATOS DEL FORJADO SUELO P.1ª				
CARGAS		SECCION TIPO DEL FORJADO		
PESO PROPIO	350 Kg/m²			
ZONA ALIGERADA:	200 Kg/m²			
SOBRECARGA DE USO:	220 Kg/m²			
CARGAS MUERTAS:	770 Kg/m²			
CARGA TOTAL		CANTO DE FORJADO B+H	CARGA TOTAL	APUNTALAMIENTO
ZONA ALIGERADA:		25+5	770 KG/M2	2.50 metros
				HORMIGON
				Fck 250 KG/CM2
				ACERO
				Fyk 5100 KG/CM2

Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Oríso

E-01
Estado Reformado
Estructura
escala: 1/100

expediente 25/MV/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orísoan
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orísoan

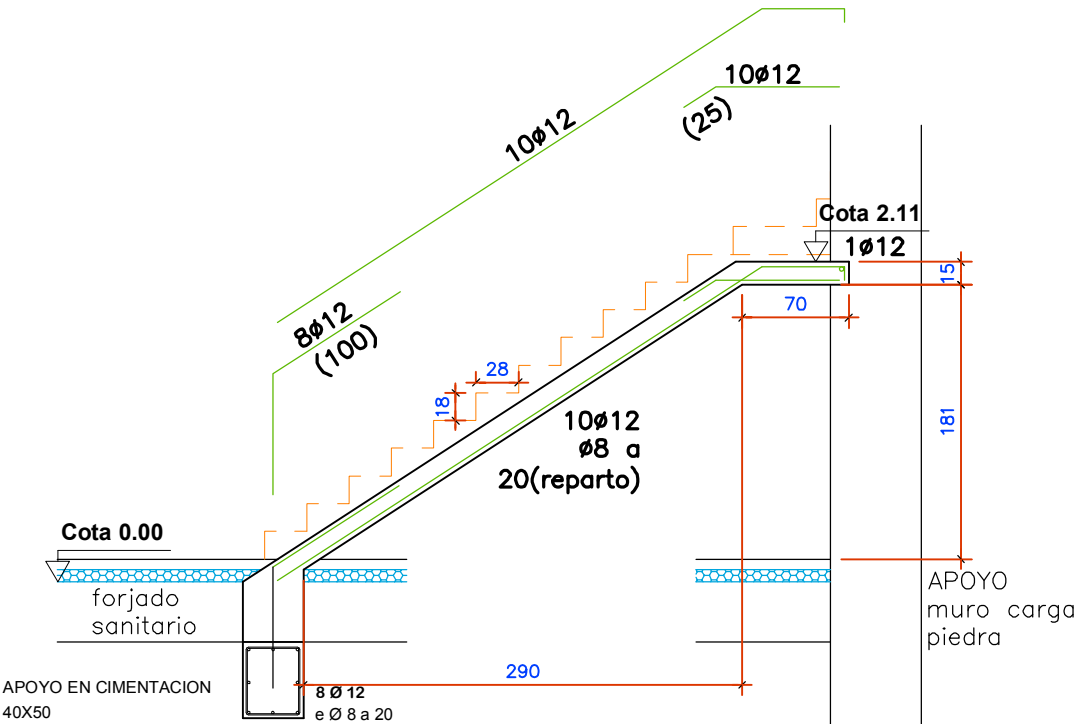
victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@ocean.org
Victor M. Mier Nájiguchia
arquitecto

DETALLE LOSA DE ESCALERA

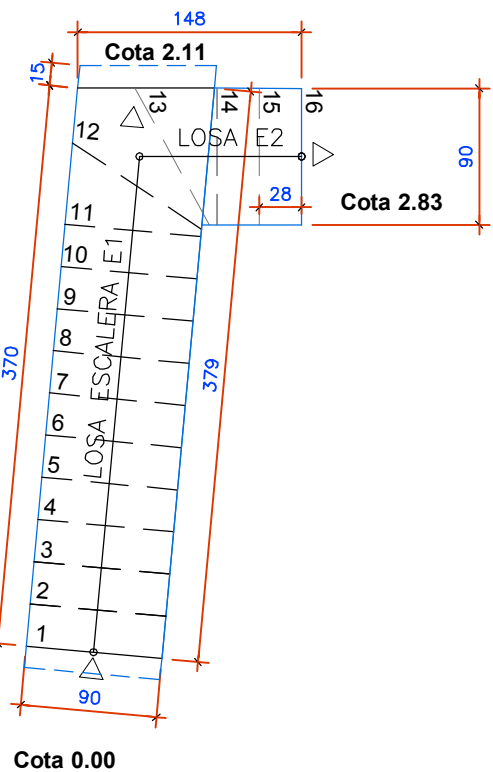
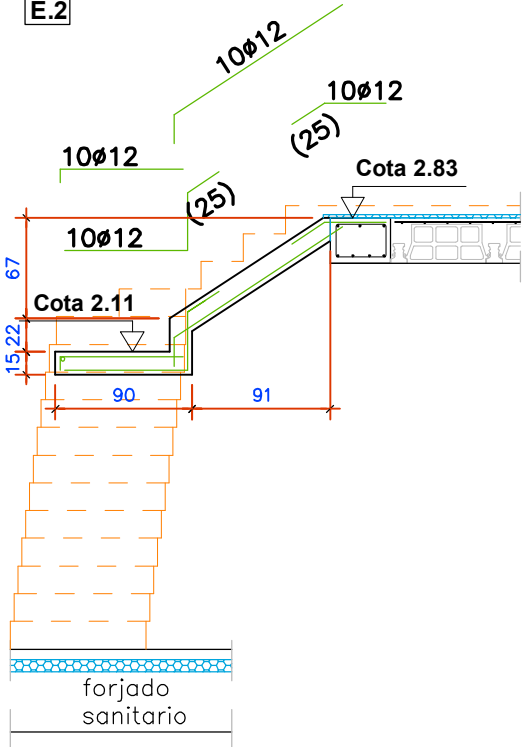
E.1

Escaleras:
Planta baja-primera

Altura: 283cm.
Nº escalones: 16
Altura escalon:18,3
Espesor losa: 15 cm.



E.2



Proyecto de Ejecución
Reforma Antiguas Escuelas de Oriz

E-02

Estado Reformado
Estructura

escala: 1/50

expediente 25/MV/034
proyecto Reforma de Antiguas Escuelas
Calle Mayor, 16 - Orisoain
fase Proyecto de Ejecución
fecha abril 2026
la propiedad Ayuntamiento de Orisoain

victormierarquitect

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: victormier@oasv.org

Victor M. Mier Nájiguchia
arquitecto