

**REHABILITACIÓN DE LA CUBIERTA DEL
POLIDEPORTIVO DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE
LEKUNBERRI**

PARTE PROMOTORA:
AYUNTAMIENTO DE LEKUNBERRI

C/ BURUNDEGIA Nº 9, LEKUNBERRI, NAVARRA

MARZO 2026



iart.arkitektura@gmail.com

MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	2
1.1. AGENTES.....	2
1.2. OBJETO.....	2
1.3. INFORMACIÓN PREVIA	2
1.3.1. EMPLAZAMIENTO	2
1.3.2. CONSIDERACIONES URBANÍSTICAS	3
1.3.3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	4
1.3.4. ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO	5
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	7
2.1 TRABAJOS PREVIOS.....	7
2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.....	7
2.3 SISTEMA ENVOLVENTE	7
3.3.1 CUBIERTA.....	7
3.3.2. FACHADAS Y MEDIANERAS	8
3.3.3. CARPINTERÍA EXTERIORES	8
3.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	8
3.5 SISTEMA DE ACABADO.....	8
3.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	8
4.1. NORMATIVA URBANÍSTICA	10
4.2. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	10
4.2.1. CTE – DB – SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL	10
4.2.2 CTE – DB – SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	12
4.2.3 CTE – DB – SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	13
4.2.5 CTE – DB – HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	13
4.2.6 CTE – DB – HS SALUBRIDAD.....	13

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA**1.1. AGENTES**

PARTE PROMOTORA: AYUNTAMIENTO DE LEKUNBERRI
P 3155300 A

AUTORÍA DEL PROYECTO: Aintzane Oiz Arruti
Colegiada n.º 569968 COAVN.

UBICACIÓN DE LA OBRA: c/ Burundegia nº 9, Lekunberri - Navarra.
Pol. 12, Parc. 443

1.2. OBJETO

Mediante el presente proyecto de ejecución se pretenden definir los trabajos a realizar para la rehabilitación de la cubierta del polideportivo de Lekunberri situado en la calle Burundegia nº 9 de Lekunberri.

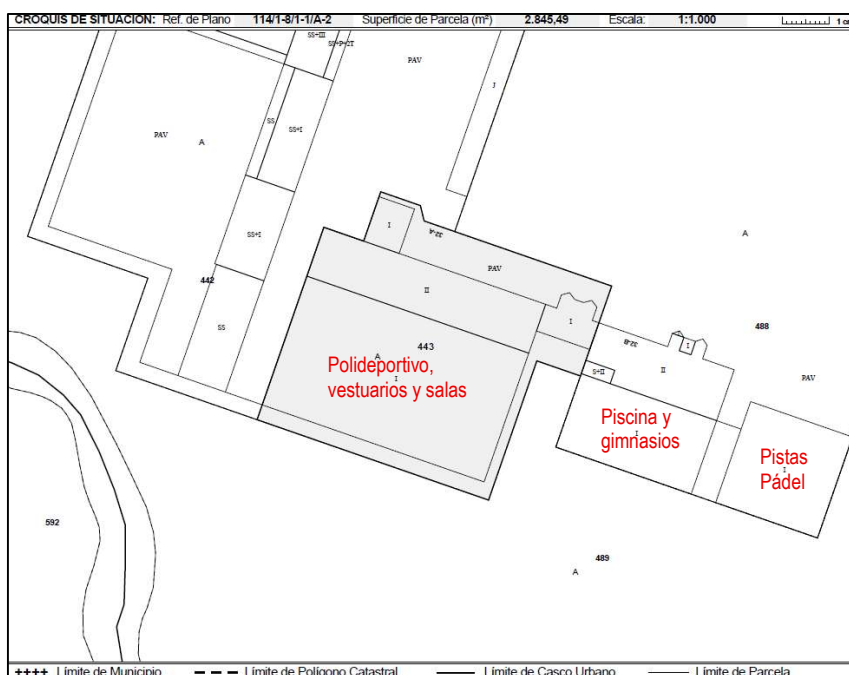
1.3. INFORMACIÓN PREVIA**1.3.1. EMPLAZAMIENTO**

REF. CATASTRAL: 310000000022634880T POL. 12, PARCELA 443

LOCALIZACIÓN: C/ BURUNTZALDEA Nº 9

GEOLOCALIZACIÓN UTM: X: 590.182 - Y: 4761.394

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
					Principal	Común		
12	443	1	1	CL ERROTALDEA, 32-A Bajo	1.450,00		PISTAS DEPORTIVAS	2004
12	443	1	2	CL ERROTALDEA, 32-A Bajo	848,90		VESTUARIOS, COMED...	2004
12	443	1	3	CL ERROTALDEA, 32-A Bajo	80,00		PISTAS DEPORTIVAS	2004
12	443	1	4	CL ERROTALDEA, 32-A 1º	350,00		POLIDEPORTIVOS	2004
12	443	1	5	CL ERROTALDEA, 32-A Bajo	359,60		PAVIMENTO	2006

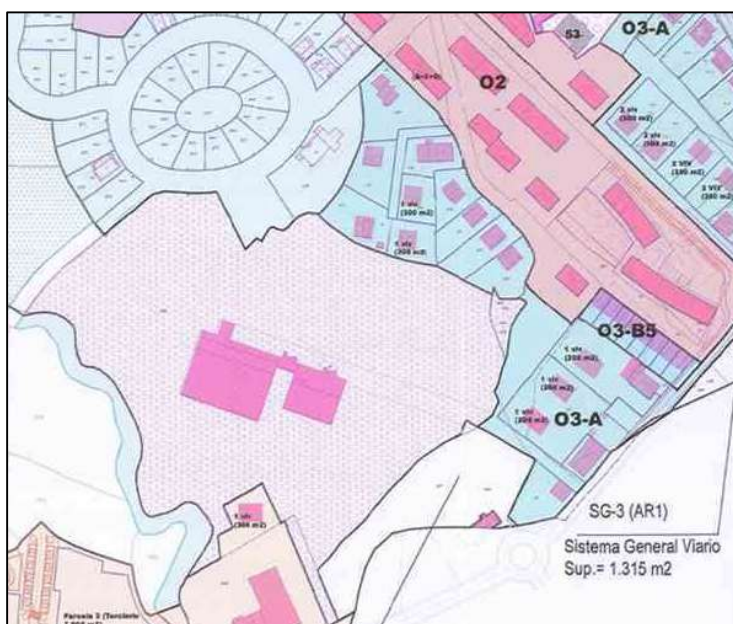


El edificio se encuentra ubicado en una parcela de 2.845,49 m² de titularidad del Ayuntamiento de Lekunberri y se rodea de la siguiente manera:

- Por el norte junto al pavimento de acceso al edificio linda con el campo de fútbol. El volumen principal del polideportivo tiene un volumen anexo de menor altura donde se ubican la sala de calderas y los pequeños frontones de squash.
- Por el sur discurre, junto a la fachada, el bidegorri que conecta el Camino verde de la Vega y el parque de Beigorri, y una parcela libre que se utiliza como espacio para el trasiego del autobús escolar y como aparcamiento.
- Al este se encuentra el edificio de la piscina unido por el espacio de acceso. Ambos edificios se separan por una zona verde que da acceso al resto de jardín que rodea parcialmente el edificio de la piscina y gimnasio.
- Por el oeste se encuentra el CPEIP Ibarberri con una calle de paso peatonal entre ambos edificios.

1.3.2. CONSIDERACIONES URBANÍSTICAS

El edificio se encuentra dentro del suelo urbano consolidado y que forma parte de los Sistemas Generales de Equipamiento. La actuación se considera una obra de rehabilitación de cubierta, compatible con el Planeamiento, y en cumplimiento del artículo 15.7 de la Normativa Urbanística se redacta el presente proyecto ya que se incluye dentro de las obras de reforma, conservación o mantenimiento.



Delimitación del Suelo Urbano Consolidado, No Consolidado y Urbanizable	S. Local Equipamiento
SU-C: Urbano Consolidado	S. Local Zona Verde
SU-NC: Urbano No Consol.	S. General Vario
SUR-S: Urbanizable Sectoriz.	S. General Adscrito al AR1
Caminos Verdes	S. General Equipamiento
	S. General Zona Verde y Protección de la Naturaleza
AREA DE REPARTO: AR1 (RESIDENCIAL):	
SECTORES DE AR1: S1, S2, S4 Y SG1 A SG4 ADSCRITOS	
AREA DE REPARTO: AR2 (INDUSTRIAL): SECTOR S3	

Los sistemas generales de equipamiento no están dentro de una Ordenanza específica. En este caso la intervención no modifica alineaciones ni alturas. Se mantienen las condiciones volumétricas y estéticas del edificio.

Las placas solares se colocarán en los planos de cubierta sin dañar el carácter urbano en una fase posterior

1.3.3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO



El complejo deportivo Plazaola está compuesto por dos edificios contiguos unidos por un elemento común de acceso, un campo de fútbol y dos pistas de pádel cubiertas con una zona verde que rodea parte del edificio hacia el lado sureste.

El edificio más alto objeto del presente proyecto, que se observa en la parte derecha de la fotografía, corresponde al edificio que alberga la pista polideportiva, pequeños frontones, vestuarios y diversas salas multidisciplinarias.

El edificio más bajo que se encuentra en el centro se trata de la zona de recepción, el edificio de la izquierda alberga la piscina climatizada, zona spa, vestuarios y gimnasios y la cobertura del extremo izquierdo cubre las dos pistas de pádel exteriores.

El edificio polideportivo cuenta, en planta baja, con la pista polideportiva, una sala deportiva, frontones de squash y zona de recepción común con el edificio de la piscina. En planta primera se encuentran las gradas y salas deportivas. En planta segunda se sitúan salas multiusos.

El acceso al edificio puede realizarse por diversas puertas:

- El acceso principal, situado en la fachada norte, común para ambos edificios.
- El acceso secundario desde el aparcamiento de la zona sur, que cruza la zona verde entre ambos edificios y que da acceso a la zona de recepción. En verano, esta zona verde intermedia sirve de acceso al jardín de la piscina.
- Un acceso directo a los vestuarios en la fachada norte.
- Acceso desde la fachada norte a escaleras de acceso a gradas desde volumen que sobresale de la alineación principal de la fachada.
- Acceso desde la fachada oeste, que es el utilizado por los alumnos y las alumnas de la Escuela Ibarberri para realizar diversas actividades en la pista polideportiva.
- Acceso desde puerta desde el jardín intermedio en la fachada este.

En este proyecto se hace referencia al edificio del polideportivo situado en el lado derecho de la imagen cuyas características son similares al resto de las edificaciones. Estas son las características constructivas del edificio:

Estructura: De hormigón armado en estructura vertical y forjados, con pilares de 25x40 con 2,5 cm de recubrimiento de hormigón que garantiza una estabilidad al fuego mínima de EF-90.

Estructura de cubierta: De madera laminada en vigas principales y correas.

Cubierta: Cobertura de panel sándwich realizado in situ, mediante chapa exterior imitación a teja tipo Temaca o similar, con lana de roca de 70 mm y chapa de acero de 0,60 mm de espesor con perfil laminado galvanizado por una de las caras y prelacada por la otra, separadas mediante omega galvanizada intermedia, anclada a estructura con tornillos autorroscantes, con piezas variadas de remate mediante chapa prelacada.

Fachada: Realizada con bloque de hormigón visto pintado de 19 cm. al interior, con raseo de mortero de cemento hidrófugo, 5 cm de aislamiento y ladrillo hueco doble colocado a tabicón con revestimiento monocapa al exterior, que garantiza una RF – 240.

Carpintería exterior: Para puertas y ventanas de PVC blanco liso con doble vidrio Climalit 1/12/4 y protección interior antigolpes.

1.3.4. ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO

Se puede observar que el edificio construido en 2004 requiere de ciertas reparaciones que, aunque no sean urgentes, deberían ser ejecutadas en un plazo medio de tiempo, como puede ser el lijado y barnizado de los cabios de los aleros, la reparación de fisuras y desconchados existentes en fachadas, etc.

En este momento el edificio requiere de la reparación inmediata de la cubierta ya que existen entradas de agua sobre la pista polideportiva en diversos puntos, que suponen un riesgo para las personas usuarias de las instalaciones deportivas.

El paso del tiempo en el sistema constructivo de la cubierta y las diversas labores de mantenimiento llevadas a cabo y la colocación de placas fotovoltaicas han supuesto el deterioro de las placas de cubierta. Se han creado imperfecciones y huecos entre las placas y como consecuencia el agua de la lluvia o la nieve se acumula y se filtra al interior del edificio generando riesgo de caída a las personas usuarias de la pista polideportiva además del deterioro de la pintura epoxi aplicada en la pista.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto plantea la retirada de la cobertura de la cubierta, parcialmente. Se retirarán los remates, canalones, la chapa superior y el aislamiento y se mantendrá la chapa y estructura inferior. Debe señalarse que esta solución se plantea siempre y cuando el estado de la chapa inferior lo posibilite. A medida que se retire la chapa se estudiará el estado de la chapa inferior. Se deberá tener en cuenta que la chapa inferior no se puede considerar una superficie transitable ya que al retirar la segunda capa quedará debilitada. Por ello, será necesario previo al inicio de la obra definir el sistema de montaje de manera que se pueda realizar con las medidas de seguridad necesarias.

Una vez retirada la chapa exterior y el aislamiento, se colocará sobre la chapa inferior el panel sándwich EUROPERFIL DELFOS PIR 1000 de 100mm de espesor, o similar. (En caso de tratarse de otro tipo de panel deberá contar 3- nervios por panel para una anchura de 1 m, con visto bueno de la Dirección Facultativa). En caso de observar que la chapa inferior de la cubierta existente no se encuentre en condiciones adecuadas, se planteará la posibilidad de retirar la chapa y sus omegas, para ello será necesario colocar una red en la parte inferior.

La longitud del faldón sur de la cubierta es de gran longitud por lo que será necesario realizar dos solapes en las piezas de cubierta, ya que la longitud máxima de panel con transporte habitual es entre 12 y 18 m. En caso de una longitud de 18 m, sería necesario transporte especial por lo que se plantea realizar dos solapes. Para ello se utilizará el sistema EUROPERFIL PIR 1000 de 100 mmm de SOLAPE LIMPIO o similar. Que dispone del solape realizado. Sin necesidad de limpiar el poliuretano del panel en obra. El panel sándwich utilizado deberá disponer de solapes realizados en obra. No se permitirán los solapes realizados in situ, para garantizar la estanqueidad de la solución se sellará con un doble cordón de silicona.

Se realizarán los remates de cumbrera, laterales y de final de panel. Se colocarán los canalones y se rematará y sellará correctamente cada uno de los elementos. Se rematarán las chimeneas existentes.

Se plantea la necesidad de colocar una claraboya para la salida a cubierta para posteriores trabajos de mantenimiento, sin necesidad de utilizar una elevadora.

Además, se colocará una línea de vida mediante sirga de acero inoxidable con anclajes de acero inoxidable, para garantizar la seguridad en mantenimientos y accesos a cubierta futuros. Se colocará la claraboya junto a la cumbrera de manera que los remates se realicen de una manera más adecuada y así la persona que vaya a subir a la cubierta pueda atarse a la línea de vida.

La empresa instaladora de las placas fotovoltaicas será la encargada de la retirada y recolocación de las placas fotovoltaicas y su correspondiente estructura. Será necesaria la coordinación entre la empresa instaladora y la empresa encargada de la obra para optimizar los tiempos y el uso de los medios auxiliares.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 TRABAJOS PREVIOS.

Será necesario garantizar la seguridad de los operarios de la obra, de los usuarios del edificio y de los viandantes y vehículos que transiten alrededor de la obra.

Mientras la obra se lleve a cabo el edificio del polideportivo no se podrá utilizar. Se realizará un vallado perimetral de la obra que además disponga de una caseta de obra, una zona de acopio de materiales y espacio para la recogida de los escombros. La obra se señalizará notificando el acceso prohibido a cualquier persona ajena a la obra. En el hall de acceso se realizará un cierre provisional para que no se pueda acceder a la zona del polideportivo.

Se desconectarán las instalaciones que puedan afectar en la obra, principalmente la electricidad y se colocará un cuadro de obra.

En función del estado de la chapa inferior se prevé la colocación de redes de protección bajo la cubierta. En caso de que la chapa inferior se encuentre en buen estado, el sistema de ejecución utilizado lo permita y no suponga un riesgo para las personas operarias se entenderá innecesaria la colocación de redes. Se colocarán barandillas perimetrales, que se sujetarán a las vigas de alero, y se ubicará un andamio de acceso a cubierta.

Se hará un estudio de las instalaciones existentes, se protegerán todos los elementos que puedan ser susceptibles de romperse.

Se bajarán todos los magnetotérmicos en la zona de trabajo y se garantizará que no haya riesgo con las instalaciones existentes.

Será necesario habilitar una superficie amplia para la descarga de los paneles.

La empresa responsable de la colocación de las placas fotovoltaicas deberá, previo al inicio de la retirada de la chapa, retirar la estructura y las placas fotovoltaicas existentes.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

No se actúa sobre la estructura. Se realizará un cálculo simplificado de las sobrecargas que se apliquen y se cumplirá la normativa vigente.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

3.3.1 CUBIERTA

Inicialmente se plantea la retirada parcial de la cobertura. Se retirará la chapa inferior y el aislamiento y se mantendrán las omegas y la chapa inferior. Una vez retirada la chapa superior y el aislamiento, en caso de observarse que la chapa inferior no se encuentra en buen estado se colocarán redes en la parte inferior de la cubierta y se retirará la chapa inferior. Se deberá realizar un estudio exhaustivo de la situación de la chapa inferior para dictaminar su correcto estado. Se colocará panel sándwich EUROPERFIL PIR 1000 de 100mm de espesor con SOLAPE LIMPIO o similar. (En caso de utilizar otro tipo de panel será necesario disponer de 3-5 nervios en función de las características, tras visto bueno por la Dirección Facultativa).

No se permitirán los solapes realizados in situ, los paneles deberán disponer solapes realizados en fábrica de manera que se garantice una correcta realización del mismo. A cada uno de los solapes se le realizará un doble cordón de sellado para garantizar su estanquidad.

Para la carga del material se utilizará la superficie situada en la parte sur del polideportivo. Se deberá realizar la carga del material mediante una grúa que repartirá los paquetes de panel sobre las vigas principales de cubierta para que la estructura no se vea sobrecargada en exceso puntualmente.

En caso de mantener la chapa inferior, el nuevo panel se sobresaldrá 10 cm más allá de la chapa existente, de manera que no exista la posibilidad de entrada de agua entre ambas chapas. Se sellará la unión.

En el remate de cumbrera, previo a la colocación de la pieza se colocará un remate inferior de cumbrera, se sellará con espuma de poliuretano y se colocará la pieza.

Se deberá colocar un remate perimetral en todo el perímetro del panel. Se tratará de tapar las cabezas de las vigas de alero para que la lluvia no les afecte.

Debido a la posibilidad de nieve existente en la localidad se estima conveniente la colocación de un remate que controle la caída de la nieve sobre la calle.

Se colocará una pieza de canalón en las fachadas norte y sur con conexión a las bajantes existentes.

Existen dos chimeneas una en la fachada norte y otra en la fachada este que atraviesan el alero. Se rematarán por la parte inferior mediante una o dos chapas que cierren el hueco del panel de cubierta que se sellará con espuma de poliuretano y por la parte superior se rematará con lámina wakaflex para evitar que el agua discurra desde la cubierta por el hueco del conducto. Se tratará de que los paneles no tengan cortes longitudinales, que la anchura del panel quede entero, de manera que los remates sean con el encapsulado del panel completo. De esta manera se evitará el deterioro rápido de las placas del final.

3.3.2. FACHADAS Y MEDIANERAS

No se actúa sobre ellas.

3.3.3. CARPINTERÍA EXTERIORES

No se modifican

3.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

No se realizan nuevas compartimentaciones

3.5 SISTEMA DE ACABADO

Se plantea, ya que se va a realizar el remate de los aleros, que se saneen y barnicen/pinten las vigas de alero. Para ello se utilizará una máquina elevadora que se utilizará también para colocar los remates perimetrales, y canalones.

3.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se plantea la colocación de placas fotovoltaicas una vez se coloque el panel sandwich. La colocación de la estructura y de las placas fotovoltaicas no son objeto de este proyecto pero será necesaria la coordinación entre la empresa que lleve a cabo la colocación de la cubierta con la empresa que vaya a colocar las placas fotovoltaicas para su correcto desmontaje y colocación, de manera que pueda optimizarse el uso de los medios auxiliares.

3.7 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Se pretende colocar una línea de vida fija mediante una sirga de acero inoxidable con anclajes de acero inoxidable en cubierta que se realizarán con anclajes que garanticen la impermeabilidad de la cubierta. Se plantea la posibilidad de realizar el anclaje a la propia cubierta que debería anclarse no sólo al panel de cobertura sino una viga estructural para garantizar la resistencia necesaria. Se deberá sellar correctamente. La colocación de la línea de vida se realizará mediante materiales y sistema certificado y ejecutado por empresa homologada para ello. Se deberá tener en cuenta la necesidad de conectar la claraboya con la línea de vida. Se tratará de colocar la claraboya junto a la cumbrera de manera que la salida a la cubierta se realice junto a la línea de vida.

4. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

4.1. NORMATIVA URBANÍSTICA

Planeamiento Municipal

La rehabilitación de la cubierta se plantea en un edificio situado en suelo para Sistemas Generales de Equipamiento que no están dentro de una Ordenanza específica. En este caso la intervención no modifica alineaciones ni alturas. Se mantienen las condiciones volumétricas y estéticas del edificio. Se colocarán los paneles sándwich y sus remates de color rojo, como en la actualidad.

Las placas solares se colocarán en los planos de cubierta sin dañar el carácter urbano.

4.2. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

4.2.1. CTE – DB – SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1. ACCIÓN GRAVITATORIA

1.1. FORJADO DE PLANTAS (No se consideran)

· Peso propio de forjado	KN/m ²
· Peso propio del solado	KN/m ²
· Sobrecarga de uso	KN/m ²
· Sobrecarga de tabiquería	KN/m ²

1.2. FORJADO DE TERRAZAS (No se consideran)

· Peso propio de forjado	KN/m ²
· Peso propio del solado	KN/m ²
· Sobrecarga de uso	KN/m ²
· Sobrecarga de nieve	KN/m ²

1.3. FORJADO DE CUBIERTAS

· Peso propio forjado de estructura portante	0,30 KN/m ²
· Peso propio elementos cobertura	0,15 KN/m ²
· Sobrecarga de nieve y viento	0,8 KN/m ²
· Total	1,25 KN/m ²

1.4. FORJADO ESCALERAS (No se consideran)

· Peso propio de estructura	KN/m ²
· Peso propio del peldaño y revestimiento	KN/m ²
· Sobrecarga de uso	KN/m ²

1.5. CERRAMIENTOS (No se consideran)

· Peso propio muros de fachada	KN/m ²
--------------------------------	-------------------

- Peso propio muros a patio KN/m²
- Peso propio muros escalera KN/m²
- Peso propio medianeras KN/m²
- Peso propio separadores vivienda KN/m²

1.6. SOBRECARGAS PUNTUALES

- Sobrecarga por placas solares y su estructura 0,25 KN/m²
- Sobrecarga lineal en extremo de balcones volados KN/m²
- Sobrecarga lineal horizontal en antepechos KN/m²
- Elementos divisorios viviendas KN/m²
- Punzonamiento KN/m²

2. ACCIÓN DEL VIENTO

- Altura de coronación del edificio 12,60 m
- Grado de experiencia del entorno IV
- Coeficiente Ce 2,0
- Presión dinámica 0,5 KN/m²
- Factor de esbeltez 0,5
- Coeficiente eólico 1,1
- Presión estática 1,1 KN/m²

3. ACCIÓN TÉRMICA Y REOLÓGICA (No se considera)

- Distancia entre juntas de dilatación
- Acción térmica considerada
- Acción reológica considerada

4. ACCIÓN DE NIEVE

- Acción de nieve 0,70 KN/m²

5. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

Acción reológica considerada

Clasificación de la construcción (art. 1.2.2.) Edificio importancia moderada

Aceleración sísmica básica (art. 2.1. y anejo 1) $A_c = 0,04$

Criterios de aplicación de la Norma.

NO es de aplicación

- En Construcciones de moderada importancia ☒
- En edificaciones de importancia normal ó especial si $a_b < 0,04 g$ ☐
- En constr. Importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí,
en todas las direcciones, si $a_b < 0,08 g$ ☐

SI es de aplicación:

Métodos generales de cálculo (arts 3.5. y 3.6.) :

- En edificaciones de importancia normal ó especial si $ab < 0,04$ g ☐
- Mediante espectros de respuesta ☐
- Mediante estudio dinámico por integración de registros de aceleración..... ☐

En Construcciones de moderada importancia ☒

Cumple requisitos para cálculo simplificado (art. 3.5.1.)..... ☒

Método simplificado (art.3.7.) ☒

Clasificación del terreno.Coeficiente del terreno (art.2.4.) Terreno tipo II

Modos de vibración a considerar (art.3.7.2.).....

Coeficiente de comportamiento por ductilidad (art. 3.6.2.2.) $\mu =$

Se tienen en cuenta las reglas de diseño

y prescripciones constructivas en edificaciones Tipología muros de carga

6. CARACTERISTICAS TERRENO HIPOTESIS PARA CALCULO DE LA CIMENTACION

No se considera.

6.1. Calidad del terreno o Clasificación del mismo:

6.2. Peso Específico del terreno:

6.3. Coeficiente de Trabajo del Terreno:

6.4. Asiento Máximo Admisible:

6.5. Por cuál de las siguientes causas se han obtenido estos conocimientos:

- a) Experiencias semejantes próximas.
- b) Catas, examen efectuado:
- c) Sondeos (en este caso se adjuntarán los resultados del mismo)

6.6. Se acompaña estudio del terreno: ☐ SI ☐ NO

6.7. Otras características:

Se ha utilizado método simplificado de cálculo considerando valores de cortantes, momentos y flechas máximos y los parámetros arriba indicados, con coeficientes de seguridad, de forma que las secciones planteadas cumplen lo especificado según la normativa vigente.

Se considera que la estructura existente cumple lo especificado por la normativa tanto estructuralmente como de resistencia en caso de incendio.

4.2.2 CTE – DB – SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Los elementos estructurales cumplen lo especificado por la normativa vigente.

El panel Sandwich DELFOS 1000 PIR de Europanel tiene unas prestaciones de B-s1,d0. Cumple lo especificado.

4.2.3 CTE – DB – SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

No es de aplicación. Aunque para mejorar la seguridad a la hora de realizar los mantenimientos correspondientes se colocará una línea de vida, con materiales según normativa y por empresa homologada.

SUA 9 – Accesibilidad

No es de aplicación ya que no se actúa sobre elementos que modifiquen dicho término

4.2.4 CTE – DB – HE AHORRO DE ENERGÍA

Se mejora las condiciones térmicas de la cubierta con un panel sándwich con un coeficiente de transmisión térmica de 0,23 W/m²K < 0,35 W/m²K, por lo que se cumple lo especificado por la normativa.

HE2 – CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No es de aplicación ya que no se incide en ellas.

HE3 – EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

No se incide en ellas.

HE4 – CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación.

HE5 – CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de obligada disposición, aunque se utilizará la cubierta para la ubicación de placas fotovoltaicas.

HE6 – DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

No es de aplicación.

4.2.5 CTE – DB – HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

El Documento Básico especifica que las obras de rehabilitación en edificios existentes que no sean rehabilitaciones integrales quedan excluidas del ámbito de aplicación. En este caso, se realiza una rehabilitación de la cubierta que mejora las condiciones de protección frente al ruido pero **no** puede considerarse una rehabilitación integral, por consiguiente, en este caso este Documento Básico no es de aplicación.

4.2.6 CTE – DB – HS SALUBRIDAD**HS1 - PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Esta sección se aplica a los muros y a los suelos en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). En este caso, se actúa sobre la cubierta.

A continuación, se lleva a cabo el procedimiento de verificación señalado en el Documento Básico.

Condiciones de diseño

Los diversos elementos constructivos deberán cumplir las condiciones de diseño que se describen a continuación.

Muros.

No se interviene en los muros

Suelos.

No se interviene en los suelos del edificio.

Fachadas.

Grado de Permeabilidad. Los datos del edificio son los siguientes:

- Zona pluviométrica II
- Zona eólica C
- Altura del edificio ≤ 15 m.
- Entorno del edificio E1 al encontrarse en una zona urbana.
- Grado de exposición al viento V3

Cubiertas.

Se cumplirán las condiciones exigidas por el CTE.

HS2 – RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No es de aplicación en el presente proyecto.

HS3 – CALIDAD DE AIRE INTERIOR

No es de aplicación.

HS4 – SUMINISTRO DE AGUA

No se incide sobre ello.

HS5 – EVACUACIÓN DE AGUAS

En este caso se actuará sobre la evacuación de aguas de aguas pluviales ya que se sustituyen los canalones.

Se acometerá a la instalación a las bajantes existentes.

La obra se ubica dentro de la isoyeta 40 por lo que el régimen pluviométrico es de 125 mm/h. El factor f de corrección será de 1,25.

La superficie de la cubierta sur es de $1892,10 \times 1,25 = 2.365,12 \text{ m}^2$, se recoge el agua por 7 bajantes por lo que la superficie hay que dividirla entre 6 = $394,20 \text{ m}^2$ por cada tramo de canalón.

La superficie de la cubierta norte es de $260,61 \times 1,25 = 325,76 \text{ m}^2$, se recoge en 4 bajantes, por lo que hay que dividir entre 3 = $108,60 \text{ m}^2$ por tramo de canalón.

Por lo que la dimensión del canalón deberá cumplir la siguiente tabla, según la pendiente

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
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

El canalón sur podría ser de $D=250 \text{ mm}$ para una pendiente del 1% . Si rectangular 10% más que superficie semicircular.

El canalón norte podría ser $D= 150 \text{ mm}$ para una pendiente del 1%. Si rectangular 10% más de superficie.

HS6 – PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

No es de aplicación.

Con todo lo expuesto se estima definidos el objeto y necesidades del Proyecto rehabilitación de cubierta del polideportivo del complejo deportivo de Lekunberri situado en Burundegia 9 de Lekunberri y así, queda a disposición de la propiedad y de los organismos competentes.

Lekunberri, abril de 2026

Aintzane Oiz Arruti

569968 COAVN

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DESMONTAJE CUBIERTA.....	14.720,00	9,51
02	COLOCACIÓN DE NUEVA COBERTURA.....	107.795,40	69,63
03	INSTALACIÓN DE LÍNEA DE VIDA.....	14.685,00	9,49
04	PLACAS SOLARES.....	0,00	0,00
05	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	6.900,00	4,46
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	5.520,00	3,57
07	MEDIOS AUXILIARES.....	5.200,00	3,36
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		154.820,40	
10,00% Gastos generales.....		15.482,04	
6,00% Beneficio industrial.....		9.289,22	
SUMA DE G.G. y B.I.		24.771,26	
21,00% I.V.A.....		37.714,25	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		217.305,91	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		217.305,91	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

, a 13 de abril de 2026.

Parte promotora

La dirección facultativa

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DESMONTAJE CUBIERTA									
01.01	RETIRADA DE COBERTURA								
	Retirada de cobertura de chapa prelacada y aislamiento, lincluso remates laterales, cumbrera y canales. Retirada mediante grúa no incluida.								
		1	2.300,00			2.300,00			
							2.300,00	6,40	14.720,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 DESMONTAJE CUBIERTA.....								14.720,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 COLOCACIÓN DE NUEVA COBERTURA									
02.01	m² Montaje de cubierta con panel sandwich								
	Suministro y montaje de panel sándwich de cubierta DELFOS 1000 PIR de Europerfil CON SOLA-PE LIMPIO con marcado CE (EN 14509) y reacción al fuego Euroclase B-s1,d0. Nervio central rigidizador y sistema estanco de machiembreado con fijación oculta mediante tapajuntas. Espesores: 30, 40, 50, 60, 80 y 100mm, ancho útil 1.000mm; compuesto por chapa exterior e interior de acero galvanizado y pre-lacado (EN 10169) en revestimiento y color rojo por el exterior y blanco por el interior Europerfil. Aislamiento intermedio con núcleo de poliisocianurato (PIR). Destinado para cerramiento de cubierta con pendiente recomendada superior al 7 % . Con el panel se suministra tapajuntas y fijaciones autotaladrantes.Solapes sellados con un doble cordón sellante y atomillados o remachados. Se realiza con solapes para evitar transporte especial debido a la longitud mayor de 16 m.								
		2300				2.300,00			
							2.300,00	43,00	98.900,00
02.02	mI Remate de cumbrera, lateral y canalón								
	Suministro y colocación de remate de cumbrera con pieza interior, sellado entre paneles con espuma de poliuretano y remate exterior de cumbrera. Remate lateral con tapadao de punta de vigas de alero. Totalmente colocado y sellado.								
	Canalón	2	51,10			102,20			
	Cumbrera	1	51,10			51,10			
	Remate panel frente	2	51,20			102,40			
	Remate lateral	2	43,75			87,50			
							343,20	22,00	7.550,40
02.03	UD Instalación de claraboya								
	Instalación de claraboya/trampilla de acceso a la cubierta por escaleras de acceso a planta 2ª								
		1				1,00			
							1,00	450,00	450,00
02.04	ud Apertura de hueco para chimenea								
	Apertura de hueco para chimenea, totalmente rematada con Wakaflex por la parte superior y chapa prelacada blanca por la parte inferior								
		2				2,00			
							2,00	155,00	310,00
02.05	pa Limpieza de obra								
							1,00	350,00	350,00
02.06	pa Limpieza de canalones								
							1,00	235,00	235,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 COLOCACIÓN DE NUEVA COBERTURA.....								107.795,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE LÍNEA DE VIDA									
03.01	Instalación de línea de vida								
	Instalación de líneas de vida mediante cable inoxidable y sujeciones metálicas de acero inoxidable,, incluso anclajes, tensores, terminal rápido, placa de señalización, con posten intermedios. Totalmente montado y rematado								
		1	165,00			165,00			
							165,00	89,00	14.685,00
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE LÍNEA DE VIDA.....									14.685,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS									
05.01	Gestión de residuos								
	CArga y transporte de residuos generados a Gestor de residuos autorizado	1				1,00			
							1,00	6.900,00	6.900,00
TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS.....									6.900,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									
06.01	Suministro y montaje de cuerpo de andamio para acceso a cubierta								
	Alquiler de andamios durante 3 semanas	1				1,00			
							1,00	1.450,00	1.450,00
06.02	Alquiler y montaje de barandilla perimetral								
							185,00	22,00	4.070,00
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....									5.520,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 MEDIOS AUXILIARES									
07.01	Servicio de grúa								
							1,00	2.800,00	2.800,00
07.02	Alquiler máquina elevadora para remates								
							20,00	120,00	2.400,00
TOTAL CAPÍTULO 07 MEDIOS AUXILIARES.....									5.200,00
TOTAL.....									154.820,40

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES**1. INTRODUCCIÓN****1.1. DATOS DE LA OBRA**

Tipo de Obra: REHABILITACIÓN DE CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE LEKUNBERRI
Situación: POLÍGONO 12, PARCELA 443
Ubicación: C/ BURUNDEGIA Nº 9, LEKUNBERRI, NAVARRA
Parte promotora: AYUNTAMIENTO DE LEKUNBERRI
Autora del proyecto: AINTZANE OIZ ARRUTI

2. CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego forma parte de la documentación del Proyecto, que cita y regirá en las obras para la realización del mismo.

Además del presente "Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares", regirá totalmente en todos los aspectos que el mismo abarca (ejecución de obras, medición, valoración, régimen administrativo, etc.) el "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas" compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación.

El "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas" obra en el estudio de la persona facultativa Directora de la obra y en las sedes colegiales, a disposición de las partes interesadas.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la persona facultativa Directora de la obra. Se entiende por Dirección de la obra el equipo técnico encargado de la Dirección, y los Técnicos del Control de Calidad y del seguimiento de la Seguridad, aun cuando más de una de estas funciones puedan recaer sobre el mismo. Del mismo modo, se considerarán Dirección de los Técnicos responsables de parte o toda la obra, que tengan la titulación adecuada a la función que desempeñan, con responsabilidad avalada por el correspondiente contrato.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata y los gremios o subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

El promotor o propietario, incluirá el presente Pliego de Condiciones como documento a firmar por la contrata el hacerse la adjudicación de la obra.

Los trabajos a realizar se ejecutarán de acuerdo con el proyecto, y demás documentos redactados por el Ingeniero autor del mismo.

La descripción del Proyecto y los planos de que consta figuran en la Memoria.

Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento del Ingeniero Director, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

En caso contrario, la Contrata, ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que ello origine. No será justificante ni eximente a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación previniera del Promotor o Propietario.

Asimismo, la Contrata nombrará un Encargado General, si así fuere la Contrata, o uno por cada gremio si las Contratas fueran parciales, el cual deberá estar constantemente en obra, mientras en ella trabajen obreros de su gremio. La misión del Encargado será la de atender y entender, las órdenes del Ingeniero Director; conocerá el presente "Pliego de Condiciones" exhibido por la Contrata y velará para que el trabajo se ejecute en las mejores condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Se dispondrá de un "Libro de Ordenes y Asistencias" del que se hará cargo el Encargado que señale el Ingeniero Director. La Dirección de obra escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes. Asimismo, el Encargado podrá hacer uso del mismo, para hacer constar a su vez, los datos que estime convenientes.

El citado "Libro de Ordenes y Asistencias" se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de junio de 1971.

3. CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado será el encargado o jefe de obra a efectos de cumplimentar las obligaciones del constructor en la obra. No podrá ausentarse de ella de forma prolongada, sin previo conocimiento de la Dirección Facultativa y notificándole, expresamente, la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la Contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aun en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata, si no se pudiesen hacer constar en el libro de "Ordenes y Asistencias", por no hallarse el mismo en la obra.

Es obligación de la Contrata, el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Las reclamaciones que el Contratista quiere hacer contra las órdenes emanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la Propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnicos o facultativo de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida a la Dirección Facultativa, la cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Por falta en el cumplimiento de las instrucciones de la Dirección Facultativa o a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios cuando la Dirección Facultativa lo reclame.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales de índole técnica" del "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas", y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados, de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Para ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que, en éstos, puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Facultativa o su representante en la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o que los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y

reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la Contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Art. 15 siguiente.

Si la Dirección Facultativa o el Técnico de Control tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección Facultativa, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto, el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contrasignados, para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos y pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán de cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuvieran perfectamente preparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos o, a falta de éstas, a las normas legales.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta y riesgo del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de las obras, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc., y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de las obras, y de acuerdo con la legislación vigente.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, de la Dirección Facultativa de la obra y del Contratista o su representante, debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificará en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Facultativa debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder, de nuevo, a la recepción provisional de la obra.

Finalizado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades señaladas en los artículos precedentes para la provisional; si se encuentran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente.

En caso contrario, se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna, en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

Además de todas las dificultades particulares, que correspondan a la Dirección Facultativa, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto, específicamente, en el "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas", sobre las personas y cosas situadas en la obra y relación con los trabajos que, para la ejecución de los edificios u obras anejas, se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que, el adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

4. CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10 por 100 del presupuesto de las obras adjudicadas, o en su defecto le podrá ser retenido el importe de las certificaciones suficientes con el mismo fin.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación del Propietario, los ordenará a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el Propietario en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obras que no fueran de recibo.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificación del Alcalde del Municipio en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de daños o accidentes ocurridos durante los trabajos.

Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales o de mano de obra de trabajos, que no figuren entre los contratados se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista o su representante autorizado a estos efectos. El Contratista los presentará descompuestos, siendo condición necesaria la presentación y la aprobación de estos precios, antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas, que firmarán, por triplicado, la Dirección Facultativa, el Propietario y el Contratista o los representantes autorizados a estos efectos por estos últimos.

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

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no ser este documento el que sirva de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos que el Presupuesto pueda contener, ya por variación de los precios, respecto de los del cuadro correspondiente, ya por errores aritméticos en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que la Dirección Facultativa o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de la adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello que, en principio, no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en armonía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión al alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario, antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, haya subido, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado, y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales en la obra, en el caso de que estuviesen, conforme con los nuevos precios de materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir, como normales en el mercado, aquél tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores de los pedidos por el Contratista, en cuyo caso, como es lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el Contratista, merced a la información del Propietario.

Cuando el Propietario o la Dirección Facultativa, en su representación, solicite del Contratista la revisión de precios, por haber dejado los de los jornales, materiales, transportes, etc., se convendrá entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad con la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figure el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión, por alza, de precios.

El Contratista deberá percibir el importe de todas aquellas unidades de obra que haya ejecutado, con arreglo y sujeción a los documentos del proyecto, a las condiciones de la Contrata y a las órdenes e instrucciones que, por escrito, entregue la Dirección Facultativa, y siempre dentro de las cifras a que asciendan los presupuestos aprobados.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, las obras serán, en todo caso, abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada, a los precios contradictorios fijados en el transcurso de las obras, de acuerdo con lo previsto en el presente "Pliego de Condiciones Generales de Índole Económica" a estos efectos, así como respecto a las partidas alzadas y obras accesorias y complementarias.

Si las obras se hubieran adjudicado por subasta o concurso, servirán de base para su valoración los precios que figuren en el Presupuesto del Proyecto, con las mismas condiciones expresadas anteriormente para los precios de la oferta; al resultado de la valoración ejecutada en dicha forma se le aumentará el tanto por ciento necesario para la obtención del precio de contrata, y de la cifra obtenida se descontará la que proporcionalmente corresponda a la baja de subasta o remate.

En ningún caso, el número de unidades que se consigne en el Proyecto o en el Presupuesto podrá servir de fundamento para reclamaciones de ninguna especie.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verificarán aquéllos.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que les corresponda, con arreglo al plazo en que deban terminarse.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán, como tales casos, únicamente los que siguen:

1) Los incendios causados por electricidad atmosférica. 2) Los daños producidos por terremotos o maremotos. 3) Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de los ríos, superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que por el Contratista se tomaron las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños. 4) Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras, si no son consecuencia de trabajos realizados en ellas. 5) Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos, populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que la Dirección Facultativa haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto, a menos que la Dirección Facultativa ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada, durante el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en cada momento, con el calor que tengan, por Contrata, los objetos que se hayan asegurado. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta, a nombre del Propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se va realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se previene, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

El seguro incluirá los posibles daños a terceros que se pudieran producir.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, la Dirección Facultativa, en representación del Propietario, procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en caso de rescisión del Contratista, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que la Dirección Facultativa fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

La Dirección Facultativa se niega, de antemano, al arbitraje del precio, después de ejecutada la obra, en el supuesto de que los precios base contratados no sean puestos en su conocimiento previamente a la ejecución de la obra.

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE LEKUNBERRI

C/BURUNDEGIA Nº 9, LEKUNBERRI -NAVARRA

PROYECTO DE EJECUCIÓN. Pdc

El Contratista se obliga a destinar a su costa un vigilante permanente de obras que prestará de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

5. CONDICIONES GENERALES DE INDOLE LEGAL

Ambas partes se comprometen, en sus diferencias al arbitrio de amigables componedores, uno de ellos por el Propietario, otro por la Contrata y tres Técnicos Superiores por el Colegio Oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente, el Director de la Obra.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y construcción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras, actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Policía Urbana y a las Ordenanzas Municipales, a estos respectos, vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

En casos de accidentes a los operarios, con motivo en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto, a estos respectos, en la legislación vigente, siendo, en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra -huecos de escalera, ascensores, etc.-, especialmente lo que dispone la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de marzo de 1971 y el vigente Reglamento de Seguridad del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, Orden de 20 de mayo de 1952 y posteriores órdenes complementarias de 19 de diciembre de 1953 y 23 de septiembre de 1966.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes, en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuere requerido, el justificante de tal cumplimiento.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por concepto inherente a los propios que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que, en las condiciones particulares del Proyecto, no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que la Dirección Facultativa considere justo hacerlo.

El Contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos, presupuestos y pliegos de condiciones y demás documentos del proyecto.

El Técnico autor del Proyecto, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

Se consideran causas suficientes de rescisión, las que a continuación se señalan:

1º La muerte o incapacidad del Contratista.

2º La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.

3º Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

a) La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o en menos, el 40 por 100, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

4º La suspensión de obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5º La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.

6º El no dar comienzo la Contrata los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7º El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8º La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

9º El abandono de la obra sin causa justificada.

10º La mala fe en la ejecución de los trabajos.

6. DISPOSICIONES TÉCNICAS

1 Acondicionamiento y cimentación 1.1 Movimiento de tierras 1.1.1 Vaciado del terreno Descripción Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades - Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

▮ Condiciones previas Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadiillo para su control por la dirección facultativa. Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado. Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

▮ Ejecución El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras. - El vaciado se podrá realizar: Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior. Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación rellenándolas con hormigón o con material compactado. También los laterales del vaciado quedará limpios y perfilados. La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

▮ Tolerancias admisibles - Condiciones de no aceptación: Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm. Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m. Angulo de talud superior al especificado en más de 2°. Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

▮ Condiciones de terminación Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

▮ Control de ejecución Puntos de observación: - Replanteo: Dimensiones en planta y cotas de fondo. - Durante el vaciado del terreno: Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico. Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo. Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Conservación y mantenimiento No se abandonará el tajo sin haber acodado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

1.2 Contenciones del terreno 1.2.1 Muros ejecutados con encofrados Descripción - Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos: - Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud. - Muros en ménsula: de hormigón armado. - Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad. Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica. Criterios de medición y valoración de unidades - Muros: Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras). Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes. Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm3 aplicada en dos capas y en frío. Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes. Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. - Muros: Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto. Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto. Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto. Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores. El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE-08 y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación. - Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1: Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3). Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. - Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura. Pintura impermeabilizante. Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9). - Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1: Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto. Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos. El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material. Pozo drenante. Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y

superficie total mínima de orificios por metro lineal. Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros. Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento) El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones de la EHE-08. Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan. El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

▮ Condiciones previas: soporte Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro. El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles: Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas. Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón. La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrado presentará un aspecto continuo y fresco. El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc. Se cumplirán además otras indicaciones de la EHE-08.

Proceso de ejecución

▮ Ejecución - Ejecución de la ferralla: Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro. - Recubrimientos de las armaduras: Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en la EHE-08, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno. Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de la EHE-08. - Hormigonado: Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado. Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras. En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado. - Juntas: En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas: - Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo. - Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras. - Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós. - Curado. - Desencofrado. - Impermeabilización: La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca. El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1. - Drenaje: El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1. - Terraplenado: Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

▮ Tolerancias admisibles Según la EHE-08. Desviación de la vertical, según la altura H del muro: $H \leq 6$ m: trasdós ± 30 mm. Intradós ± 20 mm. $H > 6$ m: trasdós ± 40 mm. Intradós ± 24 mm. Espesor e: $E \leq 50$ cm: +16 mm, -10 mm. $E \leq 50$ cm: +20 mm, -16 mm. En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm. Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós: Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ± 6 mm en 3 m. Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos: ± 12 mm Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos: ± 12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

▮ Condiciones de terminación La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según la EHE-08.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

▮ Control de ejecución Puntos de observación: - Excavación del terreno: Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico. Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo. Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática. - Muros: - Replanteo: Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas. - Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches. - Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos. - Ejecución del muro. - Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1. Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento. Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m. Colocación de membrana adherida (según tipo). Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado. Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo. Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento. Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso. Relleno del trasdós del muro. Compactación. - Drenaje del muro. Barrera antihumedad (en su caso). Verificar situación. Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos. - Juntas estructurales. - Refuerzos. - Protección provisional hasta la continuación del muro. - Comprobación final.

Conservación y mantenimiento No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro. Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo. No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo. Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias. Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar. Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

2 Estructuras 2.1 Fábrica estructural Descripción Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos. Será de aplicación todo lo que le afecte de las subsecciones 5.1 Fachadas de fábricas y 5.5 Particiones según su función secundaria.

Criterios de medición y valoración de unidades - Fábrica de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada. Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros o de arcilla aligerada, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Prescripciones sobre los productos

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

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica. Los materiales que los constituyen son: - Piezas. Las piezas pueden ser: De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3). Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta). Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto. La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación. La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a 5 N/mm², (CTE DB SE F, apartado 4.1) Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación. Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas. Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantice el nivel de confianza citado. Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%. Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores. Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según UNE 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor η de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto. Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada. Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar la durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especificadas según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas. Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSE-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo $a \geq 0,12 g$, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están contruidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si $a \geq 0,12 g$, ambas hojas estarán contruidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de $a \geq 0,08 g$, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva. - Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm. Los morteros ordinarios pueden especificarse por: Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm² Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de f_m supuesto. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de f_{ck} (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm²). En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas. Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua. El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante. - Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16). Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio. Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas. - Armaduras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4). Además de los aceros establecidos en EHE, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006, y para pretensar los de EN 10138. El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente. Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica este terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente. - Barreras antihumedad. Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse. Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas. - Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.1). En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen dicha tabla sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento) El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. - Piezas. Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente

herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente. El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. - Arenas. Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado. - Cementos y cales. Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado. - Morteros secos preparados y hormigones preparados. La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material. - Armaduras. Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

▮ Condiciones previas: soporte Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base 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. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo. Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en bancales con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos. Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación. En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

▮ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

▮ Ejecución Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A. Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor. Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor. Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B. - Replanteo. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con la referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas. Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape. - Humectación Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero. - Colocación. Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero. Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostramiento. - Rellenos de juntas. Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm. Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme. El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco. Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 20 cm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm. De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero. Para bloques de arcilla cocida aligerada: No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm. Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación. - Enjarjes. Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso. - Dinteles. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará según el CTE DB SE F, apartado 7.5. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado. - Enlaces. Enlaces entre muros y forjados: Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se

transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento. Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje). Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2005), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra. La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurran paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas. Enlace entre muros: Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco. En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro. Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas. En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una sopanda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón. - Armaduras. Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos. Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia. Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre. Para garantizar la durabilidad de las armaduras: Recubrimientos de la armadura de tendel: el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento. Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente. En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro. - Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior. El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará. Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado. Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco. En muros con pilas armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

▮ Tolerancias admisibles Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla: Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm. Axialidad de 2 cm Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm. Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

▮ Condiciones de terminación Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura. En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

▮ Control de ejecución - Replanteo: Comprobación de ejes de muros y ángulos principales. Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista). Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso. Juntas estructurales. - Ejecución de todo tipo de fábricas: Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams. Mojado previo de las piezas unos minutos. Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos. Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto. Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio). Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto. Armadura libre de sustancias Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada: Las anteriores Aplomado de paños. Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos. Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2: Desplomes. Axialidad Planeidad. Espesores de la hoja o de las hojas del muro. - Protección de la fábrica: Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas. Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes. Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia. Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo). Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad. - Ejecución de cargaderos y refuerzos: Entrega de cargaderos. Dimensiones. Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado. Macizado y armado en fábricas de bloques.

▮ Ensayos y pruebas Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Conservación y mantenimiento La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos. Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire. Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad. Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se

cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE): Viabilidad y finalidad de la prueba. Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida. Procedimientos de medida. Escalones de carga y descarga. Medidas de seguridad. Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

3 Cubiertas 3.1 Cubiertas inclinadas Descripción Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico. Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico. En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

Criterios de medición y valoración de unidades - Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes: - Sistema de formación de pendientes: Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar. - Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características: - Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado. - Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado. Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica. Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica. Lámina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m² (como tipo mínimo). - Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1): - Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser: Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada. - Sistema de evacuación de aguas: Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5. Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón. El sistema podrá ser visto u oculto. - Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc. - Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos. Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

▮ Condiciones previas: soporte La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización. El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

▮ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre. Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo. Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

▮ Ejecución Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales. - Sistema de formación de pendientes: Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles. - Capa de impermeabilización: No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas. Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones: - Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos. - Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente. - Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad. - Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá 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. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del

solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio. - Tejado: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, 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. El solapo de las piezas deberá 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. En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rastreles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y

estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión. Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte. Disposición de los listones, rastreles y entablados: Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado. Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tonos de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo. - Sistema de evacuación de aguas: - Canales: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los canales deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo. 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. Los canales, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canales se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canales 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 a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, 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. 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. 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. Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo. Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón. - Canaletas de recogida: Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3. - Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4: - Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. 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. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. 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. - Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. 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. - Borde lateral: 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. - Cumbresas y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbresa y la limatesa deben fijarse. 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. - Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. 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. - Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

▮ Tolerancias admisibles Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Motivos para la no aceptación: - Teja: Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm. Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento). Paralelismo entre las hiladas y la línea del

alero con errores superiores a ± 100 mm. Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm. Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento). Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

▮ Condiciones de terminación Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

▮ Control de ejecución Puntos de observación: - Formación de faldones: Pendientes. Forjados inclinados: controlar como estructura. Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cubierta. - Limas, canalones y puntos singulares: Fijación y solapo de piezas. Material y secciones especificados en proyecto. Juntas para dilatación. Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos. - Canalones: Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes. - Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana. - Base de la cobertura: Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas. Comprobación de la planeidad con regla de 2 m. - Piezas de cobertura: Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización. Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibo de las tejas. Cumbre y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas. Otras tejas: Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbresas, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

▮ Ensayos y pruebas La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas. No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

6 Revestimientos 6.1 Revestimiento de paramentos 6.1.1 Enfoscados, guamecidos y enlucidos Descripción Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser: - Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades - Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. - Agua. Procedencia. Calidad. - Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1). - Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7). - Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20). - Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9). - Enlucido y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc. - Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor. - Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11). - Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4). - Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática). - Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento) - Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante. - Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos. - Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido. - Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos. - Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire. - Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación. - Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación. - Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos. - Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

▮ Condiciones previas: soporte - Enfoscados: Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación. Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado. Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.). La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascarà hasta descascarillarlo. Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o silico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos. No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

▮ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. - Enfoscados: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las

realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida. En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior. Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones. En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras. Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada). No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

Proceso de ejecución

▮ Ejecución - En general: Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones: Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de 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) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración. Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; 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 muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa. Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor 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 muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa. Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un 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. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste. Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento. - Enfoscados: Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta. Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar. En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior. En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado. En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para

evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales. Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

▮ Tolerancias admisibles Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

▮ Condiciones de terminación - Enfoscados: La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser: Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo. Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

▮ Control de ejecución Puntos de observación. - Enfoscados: Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos). Idoneidad del mortero conforme a proyecto. Tiempo de utilización después de amasado. Disposición adecuada del maestreado. Planeidad con regla de 1 m.

▮ Ensayos y pruebas - En general: Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas. Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore. - Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

Conservación y mantenimiento Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

6.1.2 Pinturas Descripción Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

▮ Condiciones previas: soporte Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución. Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores. Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido. Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. Según el tipo de soporte a revestir, se considerará: - Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte. - Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies. - Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie. En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

▮ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices: sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo. sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices. sobre metal: pintura al esmalte. En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices: sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica. sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte. sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz. sobre metal: pintura al esmalte, pintura martel y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

▮ Ejecución La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en período de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión. - Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado. - Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado. - Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado. - Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas. - Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. - Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas. - Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas. - Pintura martel o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola. - Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica. - Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. - Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

▮ Condiciones de terminación - Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación. - Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

▮ Control de ejecución Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

A. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

1.1. Código Técnico de la Edificación Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas. 1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1; b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros. 1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado; b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica. 1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. 2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos. 1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. 2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE: 1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares: - sobre el producto, o - en una etiqueta adherida al producto, o - en el embalaje del producto, o - en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o - en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura). 2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE. 3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad. Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria: - Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3. - Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+. - Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+. La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria. Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda. En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica: Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995. Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos: Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC. A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción). En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

B. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial. Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente. Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad. En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1. Acero

1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4. 1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+. 1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+. Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+. 1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado* Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

1.2. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1.2.1. Sistemas para protección de superficie Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4. 1.2.2. Reparación estructural y no estructural Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4. 1.2.3. Adhesivos estructurales Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4. 1.2.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4. 1.2.5. Anclajes de armaduras de acero Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4. 1.2.6. Protección contra la corrosión de armaduras Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.3. Estructuras de madera

1.3.1. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+. 1.3.2. Vigas y pilares compuestos a base de madera Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1. Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1. Piezas de arcilla cocida* Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4. 2.1.2. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)* Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos* Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3. 2.2.2. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero* Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

5. CUBIERTAS

5.1. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

5.2. Accesorios prefabricados para cubiertas

5.2.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

5.2.2. Ganchos de seguridad Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3

7. REVESTIMIENTOS

7.2. Arcilla cocida

7.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua* Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

9.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

9.1.1. Cementos comunes* Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+. 9.1.2. Cementos de albañilería Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+. 9.1.3. Aditivos para hormigones* Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+. 9.1.4. Aditivos para morteros para albañilería Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+. 9.1.5. Aditivos para pastas para tendones de pretensado Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+. 9.1.6. Morteros para revoco y enlucido* Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4. 9.1.7. Morteros para albañilería* Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4. 9.1.8. Áridos para hormigón* Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4. 9.1.9. Áridos para morteros* Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4. 9.1.10. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4. 9.1.11. Fibras poliméricas para hormigón Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

■ B-1 PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de: - Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados. - Paneles de mallas electrosoldadas fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija. - Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Soldabilidad y composición química. b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado). c. Dimensiones, masa y tolerancia. d. Adherencia y geometría superficial - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados: Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1) a. Ensayo de tracción b. Ensayo de doblado c. Ensayo de fatiga por carga axial d. Medición de la geometría superficial e. Determinación del área relativa de corruga o de grilla f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro g. Análisis químico Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2) a. Ensayo de tracción b. Determinación de la carga de despegue en las uniones c. Ensayo de fatiga por carga axial d. Análisis químicos Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1) a. Medición de la geometría superficial b. Determinación del área relativa de corruga o de grilla c. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1) a. Ensayo de tracción b. Medición de la geometría superficial c. Determinación del área relativa de corruga o de grilla d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro e. Análisis químico Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE-EN 10080:2006) a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación). Se distinguen dos grupos de piezas: Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m3, para uso en fábrica de albañilería revestida. Piezas HD, que comprenden: - Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir. - Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla

cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I). Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Piezas LD: a. Tipo de pieza: LD. b. Dimensiones y tolerancias (valores medios). Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales). b. Geometría y forma. c. Tolerancias (recorrido). d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm. e. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas). f. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa. g. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales). h. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales). i. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego). j. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores). k. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales). Piezas HD: a. Tipo de pieza: HD. b. Dimensiones y tolerancias (valores medios). c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales). b. Geometría y forma. c. Tolerancias (recorrido) d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm. e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista). f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión). g. Propiedades térmicas:

densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas). h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales). i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales). j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego). k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores). l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales). - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia. Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento) Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

2.1.2. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos. Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I). Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto. b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3. c. Configuración de la pieza (forma y características). d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm², y categoría: I ó II. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego). b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos). c. Propiedades térmicas. d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo. e. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm³ (para elementos exteriores). f. Variación debida a la humedad. g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores). h. Reacción al fuego (clase). i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm² (en caso de requisitos estructurales). j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debida a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento) Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma: a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2). b. Dimensiones c. Capacidad de carga a tracción d. Capacidad de carga a compresión e. Capacidad de carga a cortante f. Capacidad de carga vertical g. Simetría o asimetría del componente h. Tolerancia a la pendiente del componente i. Tolerancia a movimiento y rango máximo j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje l. Identidad del producto m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda) n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Propiedades del material a. Dimensiones y desviaciones. b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6. c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6. d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7. e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10. f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

2.2.2. ARMADURAS DE TENDEL Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural. Pueden ser: - Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal - Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal - Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente. Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección. Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural: a. Referencia del material/revestimiento. b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja. c. Resistencia al corte de las soldaduras. d. Configuración, dimensiones y tolerancias e. Límite elástico

característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm² f. Longitud de solape y adhesión Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural: a. Referencia del material/revestimiento. b. Configuración, dimensiones y tolerancias c. Límite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm² d. Longitud de solape y adhesión - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados: a. Dimensiones y tolerancias. b. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606. c. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606. d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2. e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como láminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos. Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase: Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego: - Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1. - Clase (A1, A2, B, C)***, D, E: sistema 3. - Clase F: sistema 4. Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo: - pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3. - Productos Clase F ROOF: sistema 4. Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad). * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico). ** Productos o materiales no contemplados por la nota (*). Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa. c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud. Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes: - Sistemas multicapa sin protección superficial permanente. - Láminas para aplicaciones monocapa. - Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada. a. Defectos visibles (en todos los sistemas). b. Dimensiones (en todos los sistemas). c. Estanquidad (en todos los sistemas). d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa). e. Reacción al fuego (en todos los sistemas). f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente). g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente). h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada). i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma EN 1931 o valor de 20.000). j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas). k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada). l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada). m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente). n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada). o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas). p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica). q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas). r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas). s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa). t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa). - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

4.1.2. CAPAS BASE PARA MUROS Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente: Láminas auxiliares para muros: sistema 3. Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego: - Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1. - Clase (A1, A2, B, C)***, D, E: sistema 3. - Clase F: sistema 4. * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico). ** Productos o materiales no contemplados por la nota (*). Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. a. Anchura y longitud. b. Espesor o masa. c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud. Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles: a. Reacción al fuego. b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3. c. Propiedades de transmisión del vapor de agua. d. Propiedades de tracción. e. Resistencia al desgarro. f. Flexibilidad a bajas temperaturas. g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción. - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

7.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte. Tipos: - Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple. - Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento. - Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales. - Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no

contiene ningún dispositivo de encaje. - Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza. - Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006.

Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL: a. Designación, se definen dos clases: mixta o plana. b. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm. c. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$ o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$ o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$). d. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido). TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE: a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.

b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$ o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$ o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$). c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido). TEJA CURVA: a. Dimensiones nominales (longitud), en mm. b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$ o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$ o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$). c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido). Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Resistencia mecánica. b. Comportamiento frente al fuego exterior. c. Clase de reacción al fuego. d. Emisión de sustancias peligrosas. - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

9. OTROS

9.1.1. CEMENTOS COMUNES Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES) CEM I. CEMENTO PORTLAND: CEM I CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS: - Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S - Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D - Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q - Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W - Cemento Portland con esquistos calcinados: CEM II/A-T, CEM II/B-T - Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL - Cemento Portland mixto, CEM II/A-M, CEM II/B-M CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/B CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+ Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos. En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen. Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento): a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días. a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días. b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento): b.1. Tiempo de principio de fraguado (min) b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm) c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento): c.1. Contenido de cloruros (%) c.2. Contenido de sulfato (% SO₃) c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clinker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios) d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III): d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final) d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final) e. Propiedades químicas (para CEM IV): e.1. Puzolanidad - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanidad.

9.1.3. ADITIVOS PARA HORMIGONES Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad $\leq 5\%$, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005.

Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Homogeneidad. b. Color. c. Componente activo. d. Densidad relativa. e. Extracto seco convencional. f. Valor del PH. g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada. h. Contenido en cloruros totales. i. Contenido en cloruros solubles en agua.

j. Contenido en alcalinos. k. Comportamiento a la corrosión. l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo $\leq 0,2 \text{ mm}$ m. Resistencia a la compresión a 28 días $\geq 75\%$ respecto a la del hormigón testigo. n. Contenido en aire del hormigón fresco. $\geq 2,5\%$ en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire $4\% / 6\%$. - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados: Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón. Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos. Determinación de la exudación del hormigón. Determinación de la absorción capilar del hormigón. Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones. Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones. Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido. Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones. Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros. Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones. Determinación de la pérdida de masa a 105° de aditivos sólidos para hormigones y morteros. Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en halógenos totales de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena). Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros. Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros. Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros. Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos.

9.1.6. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Tipo de mortero: a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones). a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L). a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra. b. Tiempo de utilización. c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa). d. Contenido en aire. e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso. f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm²) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, M25, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm² declarada por el fabricante. g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm²) medida o tabulada. h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en [kg/(m².min)]0,5. i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua. j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico). k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK). l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización. m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm. n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F). - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas). Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

9.1.7. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejunto.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Tipo de mortero: - Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones). - Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L). - Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra. b. Tiempo de utilización. c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa). d. Contenido en aire. e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso. f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm²) o categorías. g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm²) medida o tabulada. h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en [kg/(m².min)]0,5. i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua. j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico). k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK). l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas). n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F). - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: - Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas). - Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

9.1.8. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros. a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU. b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M. c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior). d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R. e. En caso de que el árido sea lavado: L. f. Densidad de las partículas, en Mg/m³. Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso: a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm. b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-silíce. c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso: a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcalisilíce. - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-silíce y álcalisilicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

9.1.9. ÁRIDOS PARA MORTEROS Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción - Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas) b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito) c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior) d. Cifra que indica, en Mg/m³, la densidad de las partículas. Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso. a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-silíce. b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación). - Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características. - Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros. Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-silíce y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

Anejo 1: Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación. Esta relación se ha estructurado en dos partes en correspondencia con la organización del presente Pliego: Parte I. Unidades de obra y Parte II. Productos. A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones.

Normativa de Unidades de obra Normativa de carácter general

Ordenación de la edificación Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado BOE. 6-11-99

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971.

*Desarrollada por Orden 9-6-1971.

Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.

REHABILITACIÓN DE CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE LEKUNBERRI

C/BURUNDEGIA Nº 9, LEKUNBERRI -NAVARRA

PROYECTO DE EJECUCIÓN. Pdc

Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.

Normativa de cimentación y estructuras

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE-08". Real Decreto 1247/2008, de 18-JULIO, del Ministerio de La Presidencia. BOE 22-08-2008.

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado. BOE 305. 21.12.85. Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central. BOE 8. 09.01.96. Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía. BOE 32. 06.02.96. Corrección de errores BOE 58. 07.03.96. Corrección de errores

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Real Decreto 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno. BOE 8-08-80

Modificado por: Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas Orden de 29-11-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 16-12-89. Modificación. Resolución de 6 de noviembre de 2002. BOE 2-12-02.

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30-01-97, del Ministerio de Fomento. BOE 6-03-97.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento. BOE 6-8-02. * Corrección de errores BOE 30-11-06.

Normativa de instalaciones

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. Orden 31 mayo 1982.

Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios. Orden de 29 de noviembre de 1984, del Ministerio del Interior. BOE 26-2-85.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93. Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, 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 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

Normativa de Productos Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y periodo de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Real Decreto 1797/2003. 26/12/2003. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE 16/01/2004.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaría de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios. BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía. BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º. BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º. BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º. BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros. BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.

Lekunberri, marzo de 2026

Aintzane Oiz Arruti
Arquitecta, colegiada nº 569968

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Con la entrada en vigor del código técnico, el 29 de marzo de 2006, se concreta en su articulado, la actuación de los diferentes agentes en el terreno de la calidad, el Plan de Control de Calidad, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

Según el artículo 5.1.1 se detalla que, serán responsables de la aplicación del código técnico, los agentes que participan en el proceso de edificación, según capítulo III de la LOE.

Concretamente en lo referente a la calidad, según el art. 6.1 de la PARTE I del CTE, es misión del proyectista elaborar el Plan de Control de Calidad en fase de proyecto, donde al menos se incluirá la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas 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 que deba realizarse.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

Se exigirá el marcado CE a los productos incluidos en la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

1.1 CONTROL EN FASE DE PROYECTO

Respecto al Control del Proyecto, según el art. 6.2 de la PARTE I del CTE, indica que el control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

Se ha incluido un capítulo en el Pliego General de Condiciones referente a las condiciones Generales de recepción de los productos.

1.2 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

Es misión del director de la ejecución de la obra (DEO) formando parte de la dirección facultativa, asumir la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado (art. 13 de la LOE).

Asimismo, respecto a la calidad, se encomiendan al DEO, las tareas adicionales de:

- Verificar la recepción en obra de los productos en construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

- Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas referidas en el Programa de Control de Calidad, antes del inicio de la obra, se contratarán con el conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, los servicios del Laboratorio/s de Ensayos para el Control de la Calidad de la Edificación, entregándosele el Programa de Control de Calidad al Laboratorio/s encargado/s de la realización de los ensayos.

1.3 CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN

1.3.1 ENSAYOS Y PRUEBAS

Los ensayos, pruebas y análisis relativos a las áreas donde exista acreditación, serán realizados por laboratorios que dispongan de acreditación en esas áreas, concedida o reconocida por la Dirección de Vivienda y Arquitectura, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.

1.3.2 CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN

En lo referente al control durante la ejecución de la obra, en el artículo 7.1 de la PARTE I del CTE, especifica las condiciones en la ejecución de las obras, que a continuación se enumeran:

- Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
- Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
- Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
- Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:
 - Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
 - Control de ejecución de la obra.
 - Control de la obra terminada.

1.3.3 CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Este apartado, se refiere a las TAREAS de CONTROL, especificadas en los artículos 7.2, 7.3 y 7.4 respectivamente y donde:

- El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
 - El control de la documentación de los suministros (art. 7.2.1). Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de 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, y
 - 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.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad (art. 7.2.2)

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, y
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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.

1.3.4 CONTROL MEDIANTE ENSAYOS (ART. 7.2.3)

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.

1.3.5 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

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 gestión de calidad 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.

En el anejo II de la PARTE I del CTE se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

- Libro de Órdenes y Asistencias;
- Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud;
- Proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra;
- Licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
- Certificado final de la obra.

1.3.6 LIBRO DE CONTROL DE CALIDAD

La Dirección Facultativa confeccionará durante el transcurso de la obra el Libro de Control de Calidad, que contendrá la siguiente documentación:

- Las fichas normalizadas para el asiento de los ensayos, pruebas y análisis realizados.
- Los resultados de los ensayos, pruebas y análisis realizados.
- Certificación del/os Laboratorios/s en la que se indiquen el tipo y número de los ensayos, pruebas y análisis realizados.
- La documentación relativa a certificados de origen, garantía, marcas o sellos de calidad, homologaciones, etc.
- Los albaranes de los materiales recibidos en obra.
- Se reflejarán y justificarán las medidas correctoras que la Dirección Facultativa adopte, cuando los materiales o resultados de los ensayos, pruebas y análisis no sean conformes con lo especificado en el Proyecto de Ejecución. Dichas medidas se recogerán también en el Libro de Órdenes.
- Las modificaciones en cuanto a calidades de materiales o especificaciones del Proyecto de Ejecución, las modificaciones del Programa de Control de Calidad, así como la justificación de las medidas correctoras.
- Todo ello reflejará y justificará la observancia de la normativa de obligado cumplimiento y las Prescripciones Particulares del Proyecto y aquellas haya introducido el Arquitecto Director, que afecte a dicha obra y referida tanto a los materiales, como unidades de obra e instalaciones.

La Dirección Facultativa y el Constructor general de la obra, o en su caso, el responsable parcial de ella, firmarán en el LCC, dándose por enterados de los resultados de las pruebas, ensayos, análisis y demás documentos que lo formen.

1.3.7 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

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

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y 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; más,
- 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 certificado, cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

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

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

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

2 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

2.1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

2.1.1 NIVEL DE MUESTREO

- En aquellos materiales sobre los que exista normativa específica, se atenderá a la extensión o volumen en ella contenido.
- El establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- El nivel definido en el presente programa.
- En caso de disconformidad entre ellos se tomará el valor más restrictivo.
- En el supuesto de no quedar fijado el nivel de muestreo se atenderá a lo determinado por la Dirección Facultativa.

2.1.2 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

A la llegada del material a la obra se comprobarán y anotarán los siguientes aspectos:

- Cómputo de las cantidades recibidas.
- Comprobación de la denominación de los mismos y de la correcta identificación de la totalidad de envases.
- Inspección visual del estado de los envases descartando aquellos que presenten roturas con pérdida de material.
- Comprobación de la fecha límite de uso de los materiales que deberá estar claramente indicada en cada uno de los envases.

Los criterios de aceptación y rechazo, estarán determinados por:

- La normativa aplicable para cada material y/o unidad de obra.
- La establecida en Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Los límites impuestos en el presente programa.

- Los límites establecidos en pliegos o informes técnicos de la Propiedad.
- En caso de disconformidad entre ellos se tomará el valor más restrictivo. En último caso, será el Arquitecto Director quien deberá resolver cualquier duda en la aplicación de los criterios.

2.1.3 PRODUCTOS SUJETOS A HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA

La recepción se realizará mediante identificación del producto y anotación en el Libro de Control de Calidad de las contraseñas de los productos sujetos a normalización y homologación obligatorios, como también su fecha límite de vigencia y los certificados de origen de los materiales que los tuvieran.

2.1.4 PRODUCTOS CON SELLO O MARCA DE CALIDAD

Se dará preferencia a los productos que posean distintivos, marcas, o sellos de calidad, de manera que en similares condiciones, deben utilizarse productos provistos de estos distintivos.

Siempre que en el presente Programa de Control de Calidad se haga referencia a productos con sello o marca de Calidad, se entenderá: a productos con sello o marca otorgado o reconocido por Administración competente.

2.1.5 MODIFICACIONES DE LAS CALIDADES

La modificación de cualquiera de las especificaciones definidas en el Proyecto deberá contar con la autorización expresa de la Dirección Facultativa, previa a la puesta en obra de la unidad correspondiente.

Deberán quedar expresadas en el libro de ordenes las modificaciones de las calidades respecto a las previstas en Proyecto, con su justificación.

2.1.6 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES: RESULTADOS DEL CONTROL DISCORDES CON LA CALIDAD DEFINIDA EN EL PROYECTO

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Proyecto, el Contratista se atenderá a lo que determine el “Programa de Control de Calidad”, así como los criterios y órdenes a seguir reflejados por la Dirección Facultativa en el “Libro de Órdenes”.

2.1.7 ACTUACIONES EN CASO DE RECHAZO DEL MATERIAL

- Materiales colocados en obra (o semielaborados): Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, la Dirección Facultativa lo notificará, a través del Libro de Ordenes al Contratista indicando, si dichas unidades de obra pueden ser aceptadas aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine. El Contratista, podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el Contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

- Materiales acopiados. Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, la Dirección Facultativa lo notificará a través del Libro de Ordenes al Contratista concediéndose a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, la Dirección Facultativa puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera Certificación, que se realice.

2.2 CONTROL DE LOS ACOPIOS

Se comprobará que los materiales se almacenan a cubierto (protegidos del sol y de fuentes de calor) en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados.

No se extraerán los envases de las cajas de envío hasta el momento de su empleo.

Los acopios se realizarán agrupando los materiales según su identificación.

Al final de la jornada se realizará un cómputo del material acopiado, a fin de comprobar los materiales consumidos durante la jornada.

2.3 CONTROL DE LA PREPARACIÓN DEL SOPORTE

2.3.1 SANEADO DEL ELEMENTO A REPARAR

Se controlará que se cumplen las condiciones especificadas por la dirección facultativa.

2.3.2 TEMPERATURA DEL SOPORTE

Se comprobará que en el momento de la aplicación, la temperatura del soporte se encuentre dentro del intervalo establecido en ficha técnica para cada material.

2.3.3 RESISTENCIA A TRACCIÓN MÍNIMA DEL SOPORTE

Se realizarán determinaciones por cada tipo de soporte existente, y siempre después de la preparación del mismo.

3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

3.1 EXCAVACIÓN

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m. Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Puntos de observación:

- Replanteo:
 - Cotas entre ejes.
 - Dimensiones en planta.
 - Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
 - Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
 - Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
 - Comprobación de la cota del fondo.
 - Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
 - Nivel freático en relación con lo previsto.
 - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
 - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
 - Pozos. Entibación en su caso.
- Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento durante la obra

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

3.2 CIMENTACIONES DIRECTAS

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
 - Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
 - Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
 - Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
 - Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

- Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
- Comprobación de la cota de fondo.
- Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
- Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
- Presencia de corrientes subterráneas.
- Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasante del fondo de la excavación.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación.
 - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
 - Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
 - Recubrimientos exigidos en proyecto.
 - Separación de la armadura inferior del fondo.
 - Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
 - Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
 - Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE-08 y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
 - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE-08).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE-08).
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE-08).
 - Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE-08).
- Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE-08).
 - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE-08).
 - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE-08).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
 - Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE-08).

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

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Condiciones de terminación

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

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

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

3.3 ESTRUCTURA DE MADERA

Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

3.4 CUBIERTAS INCLINADAS

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Formación de faldones:
 - Pendientes.
 - Forjados inclinados: controlar como estructura.
 - Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
 - Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.
- Aislante térmico:
 - Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.
- Limas, canalones y puntos singulares:
 - Fijación y solapo de piezas.
 - Material y secciones especificados en proyecto.
 - Juntas para dilatación.
- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos. Canalones:
 - Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.
- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:
 - Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
 - Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:
 - Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
 - Tejas curvas: Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbre y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.
 - Otras tejas: Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbres, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Ensayos y pruebas

— La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Según Decreto Foral 67/2010, de 29 de octubre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad foral de Navarra en la tabla se observa el número de ensayos, pruebas y documentos de control de calidad según el programa mínimo de control.

NUMERO DE VIVIENDAS (0)

ENSAYOS / PRUEBAS / ACREDITACIONES DE CALIDAD /	1-5	6-20
TERRENO: Estudio geotécnico (con Proy. de Ejec.)	SI	SI
HORMIGÓN Y ACERO: Ensayos de control Cemento Hormigón Acero	SI SI SI	SI SI SI
LADRILLOS CERÁMICOS: Ensayos CTE-DB HR Ladrillos caravista Otros ladrillos	SI SI	SI SI
BLOQUES DE HORMIGÓN: Ensayos CTE-DB HR Bloques hormigón	SI	SI
VENTANAS: Ensayos Ventanas Permeabilidad al aire, Estanquidad y Resistencia al viento.	NO	1 Ud.
PRUEBAS DE SERVICIO: Estanquidad de cubierta plana Saneamiento Fontanería Ventilación	NO NO NO NO	25% sup. cubierta 1 ud. 1 ud. 1 ud.
DOCUMENTOS ACREDITATIVOS DE CALIDAD: Autorización uso forjado, en su caso Certif. prod. homolog (1) Relación mat aislantes térmicos Certif. sellos de calidad, en su caso	SI SI SI SI	SI SI SI SI

La Dirección Facultativa confeccionará durante la obra el Libro de Control de Calidad, que contendrá la siguiente información: Las fichas normalizadas en los Anejos de las ordenes de 2 de Septiembre y 28 de Noviembre de 1991 del Consejero de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente y aquellas que se establezcan mediante Orden del Consejero del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente; Resultados de los ensayos , pruebas y análisis realizados; Certificación de los Laboratorios en el que se indiquen el tipo y número de los ensayos , pruebas y análisis realizados; Documentación relativa a certificados de garantía, marcas o sellos de calidad, homologaciones, etc. ; Albaranes de los materiales recibidos en obra; Modificaciones en cuanto a calidades de los materiales y justificación de medidas correctoras; Resultados no conformes y aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra. La Dirección Facultativa y el Constructor firmarán el LCC, dándose por enterados de los resultados de las pruebas, ensayos.

Lekunberri, marzo de 2025

Aintzane Oiz Arruti
COAVN 569968

GESTIÓN DE RESIDUOS

GESTIÓN DE RESIDUOS.

Se estiman los siguientes residuos:

- Paneles de chapa y remates
- Piezas metálicas
- Aislamiento de lana de roca
- Plásticos de envolturas y protecciones

Para la prevención de residuos de obra se deberán tomar las siguientes medidas:

- Fomentar la reutilización de los medios auxiliares y aumentar, de manera prudente, el número de veces que se ponen en la obra.
- Limitar la utilización de fluidos potencialmente tóxicos, tales como fluidificantes, desencofrantes, líquidos de curado del hormigón, etc.
- Utilizar materiales ambientalmente sostenibles, que además reduzcan los problemas ambientales derivados de los residuos originados durante el transporte y el embalaje.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón en caso de suministrarse, será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generen en la obra serán las siguientes:

- Los metales se valorizarán como chatarra.
- Los plásticos procedentes de embalajes se almacenarán para el posterior reciclado. Se planteará que el proveedor del material recoja sus propios embalajes, por que dispone de las mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos.

Los residuos se tratarán y almacenarán correctamente para evitar que se deterioren antes de ser reutilizados o reciclados.

Los materiales que no vayan a ser reutilizados serán llevados a un Gestor de Residuos Autorizados.

Las prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos dentro de la obra serán las siguientes:

CON CARÁCTER GENERAL

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según R.D. 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

Certificación de los medios empleados.

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

CON CARÁCTER PARTICULAR

Se contrata a una empresa autorizada para la retirada y gestión de residuos producidos.

El depósito temporal de escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito de acopios deberá estar también en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica del Departamento de Medio Ambiente; así mismo, se deberán contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho Departamento e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Se deberá tener en cuenta lo especificado en la guía para el diseño de actuaciones acordes con el principio de no causar perjuicio significativo al medio ambiente.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Cada día se retirarán todos los residuos que pudieran quedar en la cubierta para evitar que puedan caer de la cubierta.

Lekunberri, marzo de 2026

Aintzane Oiz Arruti
COAVN Nº 569968

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Tipo de obra: Rehabilitación de cubierta polideportivo de Lekunberri

Plazo de ejecución previsto: entre 1 y 2 semanas

Nº de personas trabajadoras previsto: 3 – 8 personas.

Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 5 que el estudio de seguridad y salud será elaborado por el técnico competente designado por la parte promotora en caso de que cumpla alguna de estas cuestiones:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es superior a 450.759,08 €

b) $PEC = PEM + \text{Gastos Generales} + \text{Beneficio Industrial (15\%)} + 10\% \text{ IVA} = 563.954,15 \text{ €}$ siendo PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

c) La duración estimada de la obra es superior a 30 días aunque no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto = 5-6 meses

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 4-5

d) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

d) Obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas, no es el caso.

No se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997, por tanto, se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el Artículo 5 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá disponer como mínimo:

1.- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.

2.- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.

3.- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)

4.- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Descripción de la actuación

Se plantea la rehabilitación de la cubierta del polideportivo del complejo deportivo de Lekunberri. Debido a filtraciones de agua importantes se plantea sustituir la cobertura de la cubierta. No se actúa sobre la estructura ni otros elementos del edificio.

Se rematará la cubierta con diversas piezas de chapa plegada. Se sustituirán los canalones y se colocará una línea de vida para garantizar la seguridad en posteriores trabajos de mantenimiento.

Riesgos y medidas en las fases de trabajo

ANDAMIAJE

Riesgos más frecuentes

- 1.- Caídas de operarios distinto nivel.
- 2.- Caídas al mismo nivel
- 3.- Caída de operarios al vacío.
- 4.- Caída de objetos sobre operarios.
- 5.- Caídas de materiales transportados.
- 6.- Choques o golpes contra objetos fijos.
- 7.- Atrapamientos diversos en extremidades.
- 8.- Lesiones y/o cortes en manos.
- 9.- Lesiones y/o cortes en pies.
- 10.- Cuerpos extraños en los ojos.
- 11.- Dermatitis por contacto de cemento y cal.
- 12.- Contactos eléctricos directos.
- 13.- Contactos eléctricos indirectos.
- 14.- Derivados medios auxiliares usados.
- 15.- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- 16.- Desplome de la estructura de andamio.
- 16.- Sobreesfuerzos en los trabajos de montaje y desmontaje.

Medidas preventivas

- 1.- Barandillas y protecciones perimetrales.
- 2.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- 3.- Mantenimiento adecuado de elementos del andamio.
- 4.- Plataformas de descarga de material.
- 5.- Evacuación de escombros.
- 6.- Iluminación natural o artificial adecuada.
- 7.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- 8.- Andamios adecuados.
- 9.- Escaleras de acceso.
- 10.- Amarres.
- 11.- Control del estado de montaje.

Protecciones individuales

- 1.- Casco de seguridad.
- 2.- Botas o calzado de seguridad.
- 3.- Guantes de lona y piel.
- 4.- Guantes impermeables.
- 5.- Gafas de seguridad.
- 6.- Mascarillas con filtro mecánico
- 7.- Protectores auditivos.
- 8.- Cinturón de seguridad.
- 9.- Ropa de trabajo.
- 10.- Amarres y auto-amarres.

ALBAÑILERÍA

Riesgos más frecuentes

- 1.- Caídas de operarios al mismo nivel.
- 2.- Caída de operarios al vacío.
- 3.- Caída de objetos sobre operarios.
- 4.- Caídas de materiales transportados.
- 5.- Choques o golpes contra objetos.
- 6.- Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.
- 7.- Lesiones y/o cortes en manos.
- 8.- Lesiones y/o cortes en pies.
- 9.- Cuerpos extraños en los ojos.
- 10.- Dermatitis por contacto de cemento y cal.
- 11.- Contactos eléctricos directos.
- 12.- Contactos eléctricos indirectos.
- 13.- Derivados medios auxiliares usados.
- 14.- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

Medidas preventivas

- 1.- Barandillas
- 2.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas
- 3.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria
- 4.- Plataformas de descarga de material
- 5.- Evacuación de escombros
- 6.- Iluminación natural o artificial adecuada
- 7.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito
- 8.- Andamios adecuados

Protecciones individuales

- 1.- Casco de seguridad.
- 2.- Botas o calzado de seguridad.
- 3.- Guantes de lona y piel.
- 4.- Guantes impermeables.
- 5.- Gafas de seguridad.
- 6.- Mascarillas con filtro mecánico
- 7.- Protectores auditivos.
- 8.- Cinturón de seguridad.
- 9.- Ropa de trabajo.

CERRAMIENTOS VERTICALES Y DE CUBIERTA

Riesgos más frecuentes

- 1.- Caídas de operarios al mismo nivel,
- 2.- Caída de operarios al vacío.
- 3.- Caída de objetos sobre operarios.
- 4.- Caídas de materiales transportados.
- 5.- Choques o golpes contra objetos.
- 6.- Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.
- 7.- Lesiones y/o cortes en manos.
- 8.- Lesiones y/o cortes en pies.
- 9.- Cuerpos extraños en los ojos.
- 10.- Dermatitis por contacto de cemento y cal.

- 11.- Contactos eléctricos directos.
- 12.- Contactos eléctricos indirectos.
- 13.- Derivados medios auxiliares usados.
- 14.- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

Medidas preventivas

- 1.- Barandillas.
- 2.- Pasos o pasarelas.
- 3.- Andamios de seguridad.
- 4.- Mallazos.
- 5.- Escaleras auxiliares adecuadas.
- 6.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- 7.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria
- 8.- Plataformas de descarga de material.
- 9.- Evacuación de escombros.
- 10.- Iluminación natural o artificial adecuada
- 11.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- 12.- Andamios adecuados.

Protecciones individuales

- 1.- Casco de seguridad.
- 2.- Botas o calzado de seguridad.
- 3.- Guantes de lona y piel.
- 4.- Guantes impermeables.
- 5.- Gafas de seguridad.
- 6.- Mascarillas con filtro mecánico.
- 7.- Protectores auditivos.
- 8.- Cinturón de seguridad.
- 9.- Ropa de trabajo.

TERMINACIONES: ENFOSCADOS, PINTURAS, CERRAJERÍAS

Riesgos más frecuentes

- 1.- Caídas de operarios al mismo nivel.
- 2.- Caídas de operarios a distinto nivel.
- 3.- Caída de operarios al vacío.
- 4.- Caídas de objetos sobre operarios.
- 5.- Caídas de materiales transportados.
- 6.- Choques o golpes contra objetos.
- 7.- Atrapamientos y aplastamientos.
- 8.- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.
- 9.- Lesiones y/o cortes en manos.
- 10.- Lesiones y/o cortes en pies.
- 11.- Cuerpos extraños en los ojos.
- 12.- Dermatitis por contacto cemento y cal.
- 13.- Contactos eléctricos directos.
- 14.- Contactos eléctricos indirectos.
- 15.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- 16.- Derivados de medios auxiliares usados.
- 17.- Radiaciones y derivados de soldadura.
- 18.- Quemaduras.
- 19.- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

Medidas preventivas

- 1.- Barandillas.
- 2.- Marquesinas rígidas.
- 3.- Pasos o pasarelas.
- 4.- Redes verticales.
- 5.- Redes horizontales.
- 6.- Andamios de seguridad.
- 7.- Mallazos.
- 8.- Tablero s planchas en huecos horizontales.
- 9.- Escaleras auxiliares adecuadas.
- 10.- Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- 11.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- 12.- Plataformas de descarga de material.
- 13.- Evacuación de escombros.
- 14.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- 15.- andamios adecuados.

Protecciones individuales

- 1.- Casco de seguridad.
- 2.- Botas o calzado de seguridad.
- 3.- Botas de seguridad impermeables.
- 4.- Guantes de lona y piel.
- 5.- Guantes impermeables.
- 6.- Gafas de seguridad.
- 7.- Protectores auditivos.
- 8.- Cinturón de seguridad
- 9.- Ropa de trabajo.
- 10.- Pantalla de soldador.

CUBIERTAS DE MADERA

Riesgos más frecuentes

- 1.- Caídas de operarios al mismo nivel,
- 2.- Caída de operarios al vacío.
- 3.- Caída de objetos sobre operarios.
- 4.- Caídas de materiales transportados.
- 5.- Choques o golpes contra objetos.
- 6.- Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.
- 7.- Lesiones y/o cortes en manos.
- 8.- Lesiones y/o cortes en pies.
- 9.- Cuerpos extraños en los ojos.
- 10.- Dermatitis por contacto de cemento y cal.
- 11.- Contactos eléctricos directos.
- 12.- Contactos eléctricos indirectos.
- 13.- Derivados medios auxiliares usados.
- 14.- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

Medidas preventivas

- 1.- Barandillas.
- 2.- Pasos o pasarelas.
- 3.- Andamios de seguridad.

- 4.- Mallazos.
- 5.- Escaleras auxiliares adecuadas.
- 6.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- 7.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria
- 8.- Plataformas de descarga de material.
- 9.- Evacuación de escombros.
- 10.- Iluminación natural o artificial adecuada
- 11.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- 12.- Andamios adecuados.

Protecciones individuales

- 1.- Casco de seguridad.
- 2.- Botas o calzado de seguridad.
- 3.- Guantes de lona y piel.
- 4.- Guantes impermeables.
- 5.- Gafas de seguridad.
- 6.- Mascarillas con filtro mecánico.
- 7.- Protectores auditivos.
- 8.- Cinturón de seguridad.
- 9.- Ropa de trabajo.

Principales materiales y productos intervinientes en la obra

Panel sándwich, remates de chapa, sirgas, canalones.

Trabajos posteriores

De acuerdo con el apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997, se contemplan también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**Riesgos más frecuentes**

- 1.- Caídas al mismo nivel en suelos.
- 2.- Caídas de altura por huecos horizontales.
- 3.- Caídas por huecos en cerramientos.
- 4.- Caídas por resbalones.
- 5.- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria.
- 6.- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.
- 7.- Explosión de combustibles mal almacenados.
- 8.- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.
- 9.- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga.
- 10.- Contactos eléctricos directos e indirectos

Medidas preventivas

- 1.- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.
- 2.- Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.
- 3.- Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.
- 4.- Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.

Protecciones individuales

- 1.- Casco de seguridad.
- 2.- Ropa de trabajo.
- 3.- Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.
- 4.- Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras

Señalización y vallado. Se deberá realizar un vallado perimetral de al menos 2 m. de altura con bases de hormigón y malla electrosoldada.

Será necesaria la colocación de andamios en todo el perímetro del edificio. Se colocarán las protecciones necesarias para que la seguridad esté garantizada.

Será necesaria la señalización de la obra:

- Señalizaciones que marquen la obligatoriedad del uso del casco.
- Prohibición de entrada a la obra de cualquier persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.
- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.

No se comenzará ningún trabajo sin que el Capataz o Encargado haya revisado la correcta señalización.

Instalación eléctrica provisional de obra

Se colocará una caseta para acometida general de electricidad en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión,

La instalación eléctrica provisional de obra tiene por objeto:

Poner a disposición de los operarios que trabajan en la obra los armarios de conexión eléctrica, las tomas de corriente en número suficiente y a distancias razonables de cualquier punto de la obra, al objeto de poder conectar fácilmente las máquinas eléctricas normales.

Medidas de emergencia y evacuación

El centro de salud más cercano es el de LEKUNBERRI, ubicado en Plazaola Kalea 22 y el teléfono es 948504208. El horario de este centro es de 8.00 a 15.00. En caso de ser necesaria la asistencia médica a partir de las 15.00, se deberá acudir al centro de salud situado en Foruen Plaza de Irurtzun y se deberá **llamar al 948507005** o en su defecto al **112**.

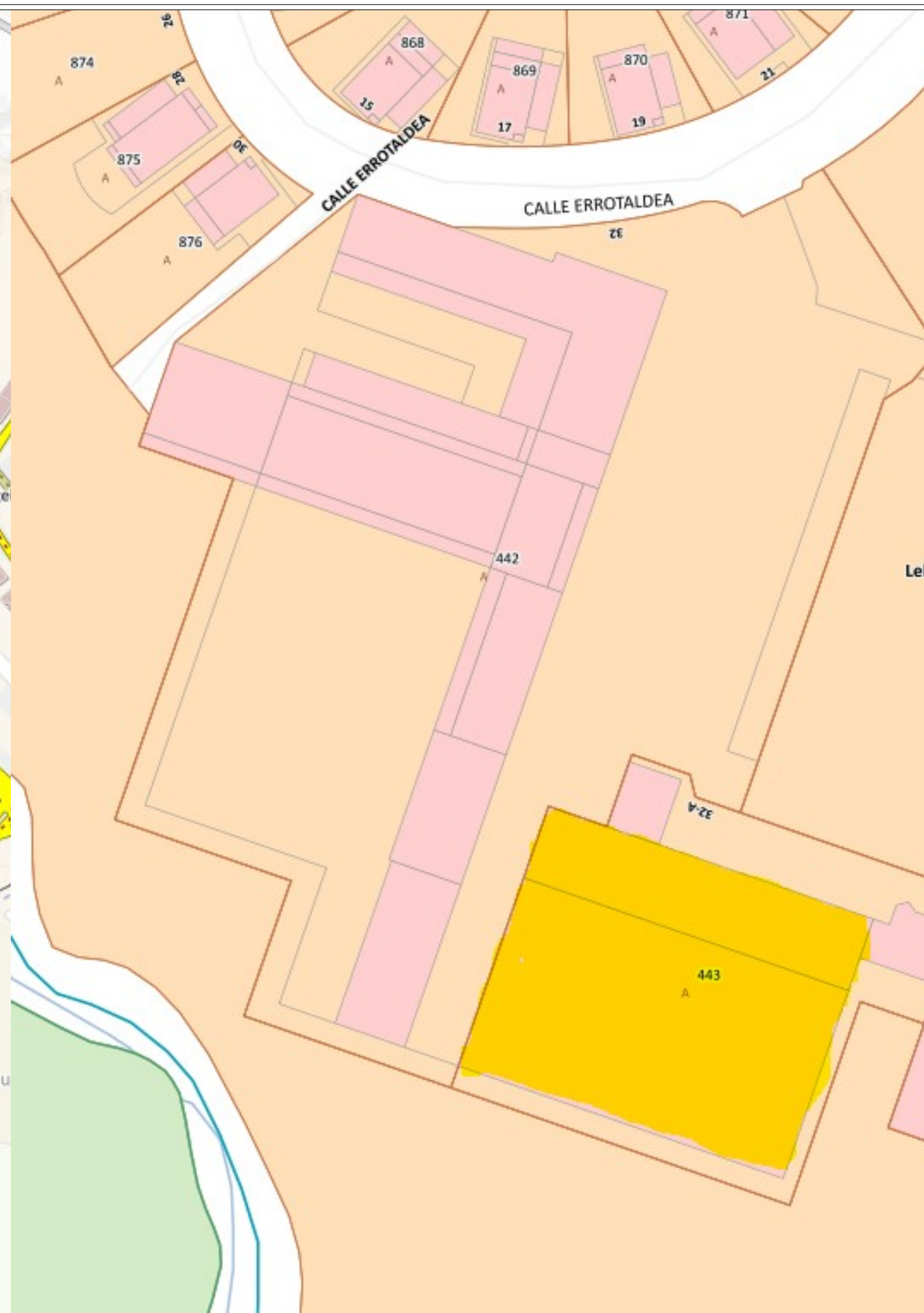
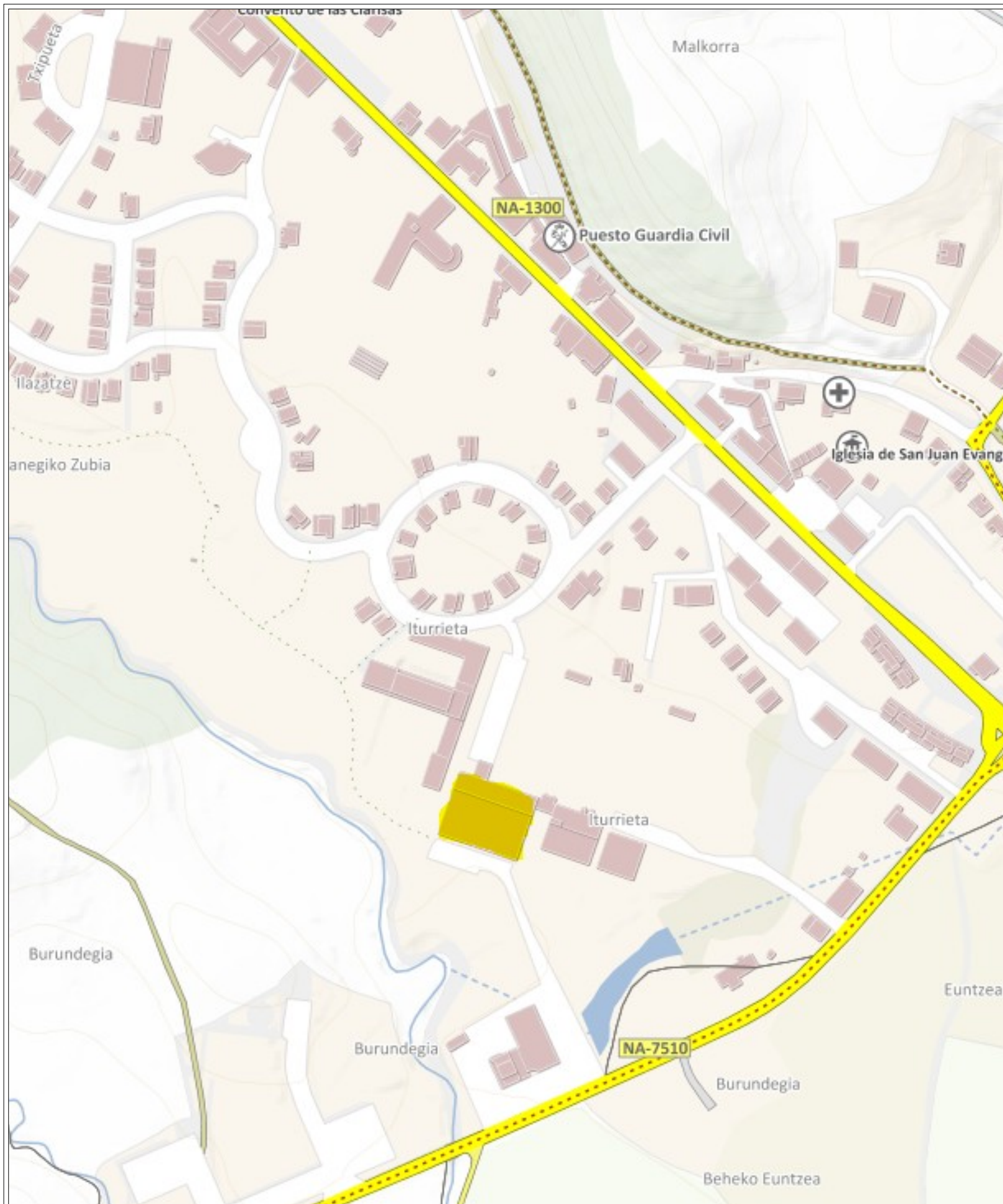
Junto al teléfono del centro de salud se colocará un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente conteniendo los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada, tintura de yodo, mercurcromo, amoniaco, gasa estéril, algodón estéril, esparadrapo antialérgico, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos, analgésicos.

El centro de asistencia de urgencias hospitalario más cercano es el situado en el Hospital Universitario de Navarra situado en la calle Irunlarrea 3E, de Pamplona.

Lekunberri, marzo de 2026

Aintzane Oiz Arruti
COAVN Nº 569968

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



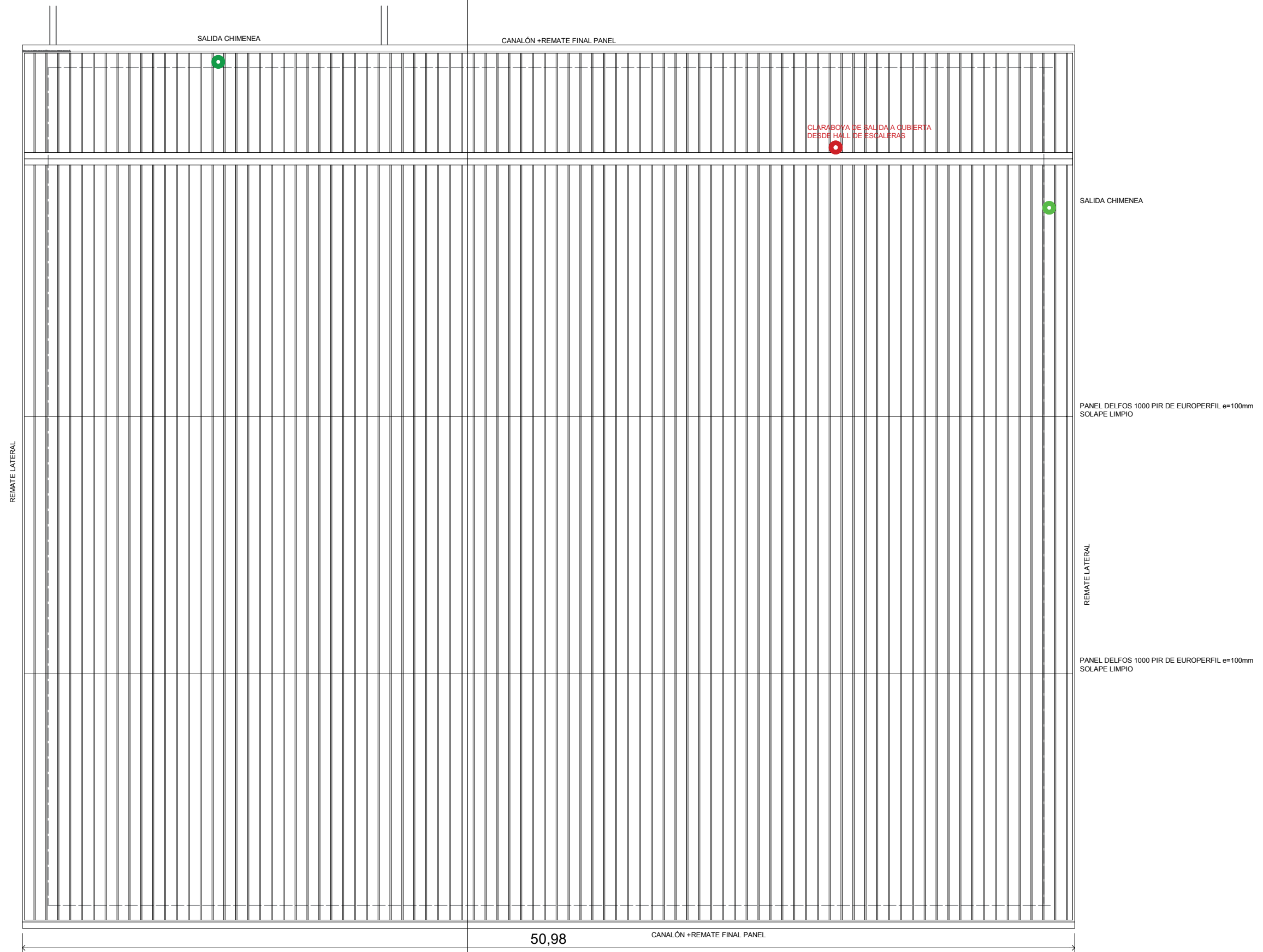
PROMUEVE: AYTO. DE LEKUNBERRI
C/ BURUNDEGIA Nº 9, LEKUNBERRI - NAVARRA
POL. 12, PARC. 443

569968 COAVN - EHNAEO
AINTZANE OIZ ARRUTI. ARKITEKTOA

iART
ARKITEKTURA

PROYECTO DE EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN DE CUBIERTA
POLIDEPORTIVO DE LEKUNBERRI

PLANO DE SITUACIÓN
03 / 2026
S/E **1**



PROMUEVE: AYTO. DE LEKUNBERRI
C/ BURUNDEGIA Nº 9, LEKUNBERRI - NAVARRA
POL. 12, PARC. 443

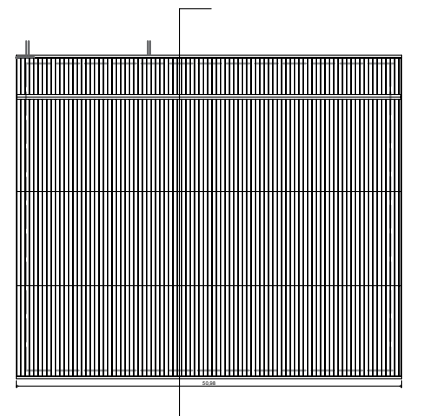
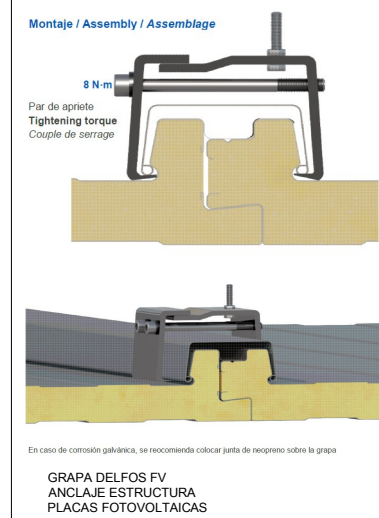
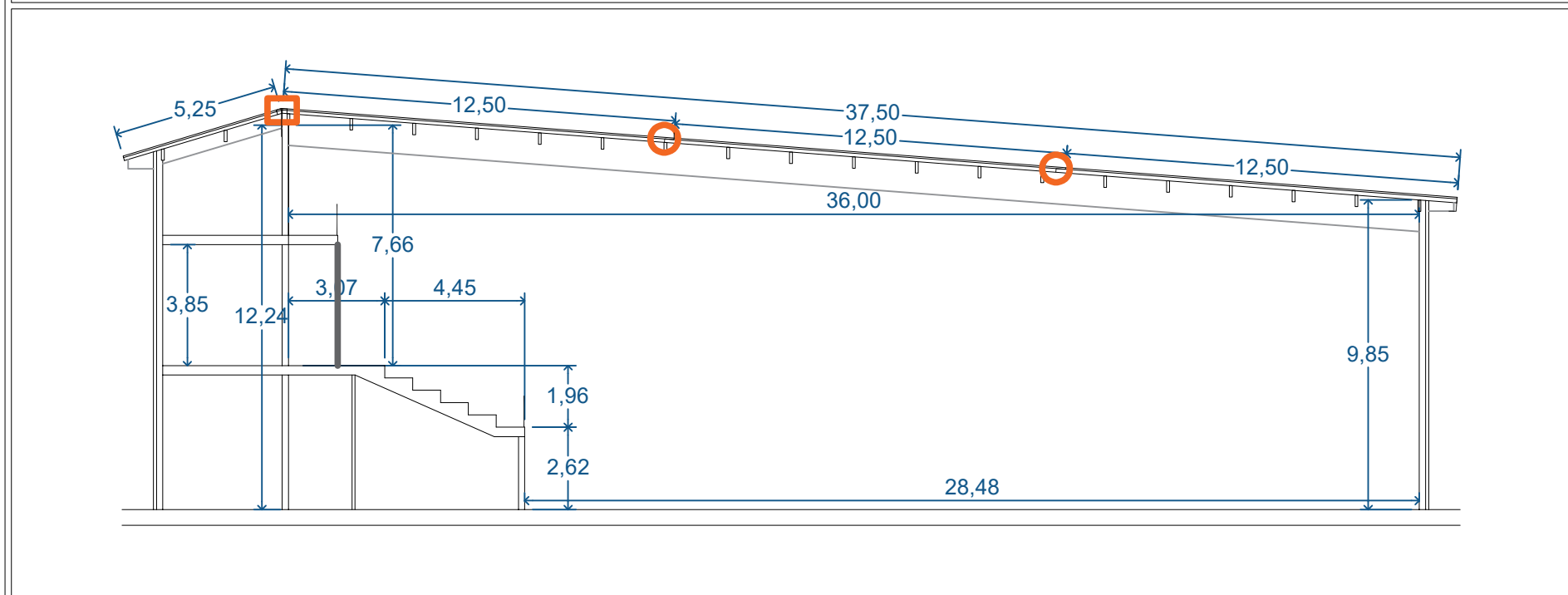
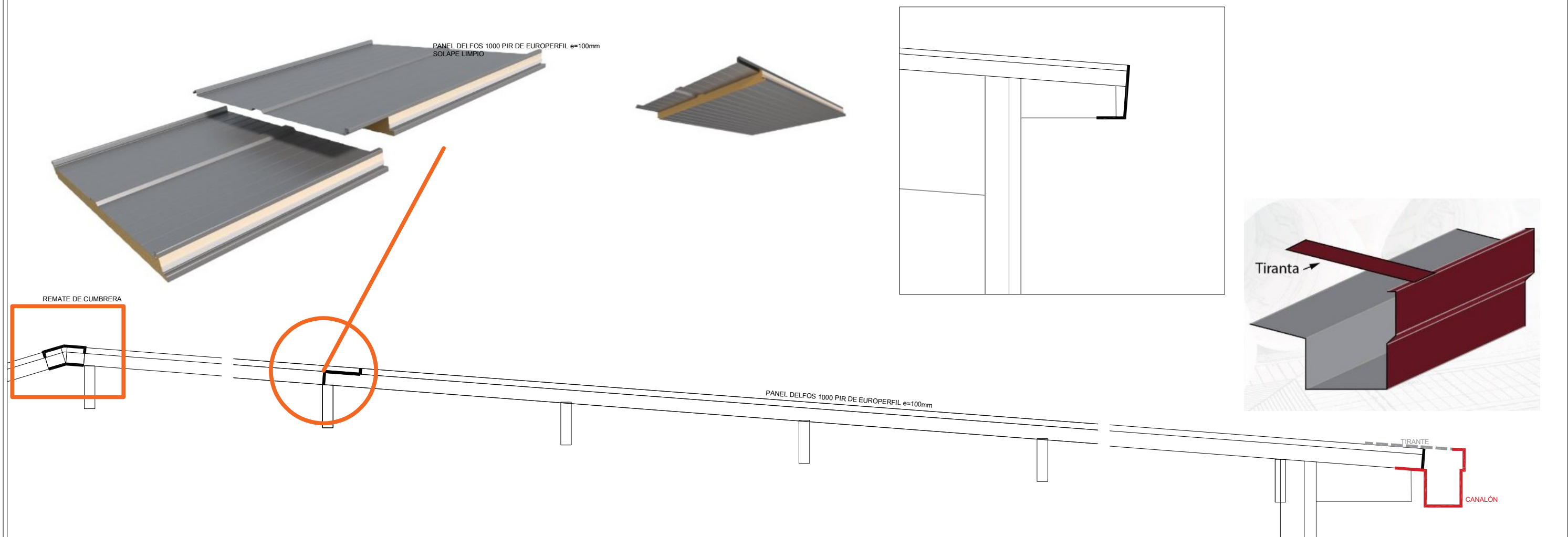
569968 COAVN - EHNAEO
AINTZANE OIZ ARRUTI. ARKITEKTOA



PROYECTO DE EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN DE CUBIERTA
POLIDEPORTIVO DE LEKUNBERRI

PLANO DE CUBIERTA

03 / 2026
E: 1/200 **2**



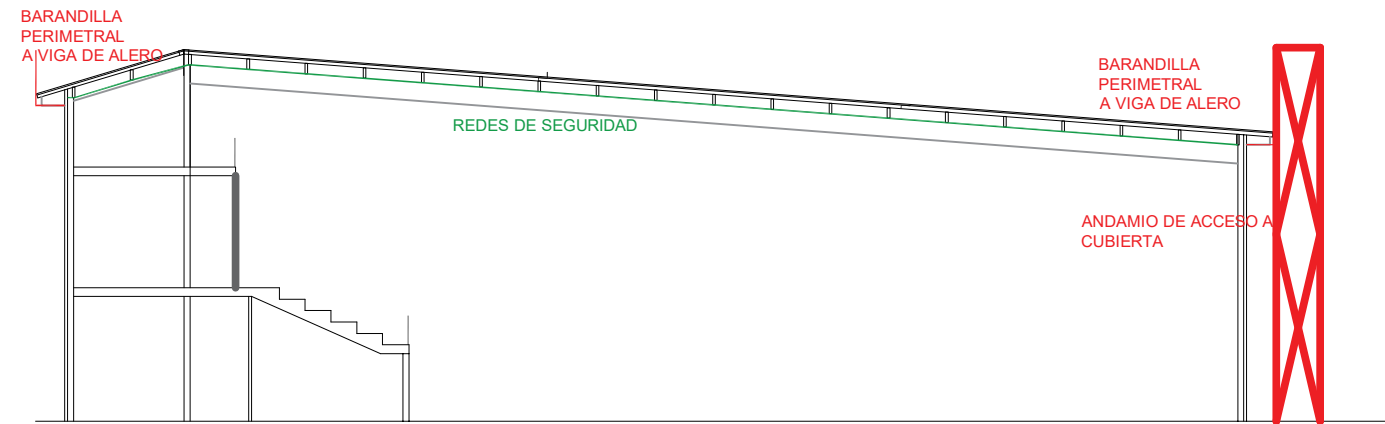
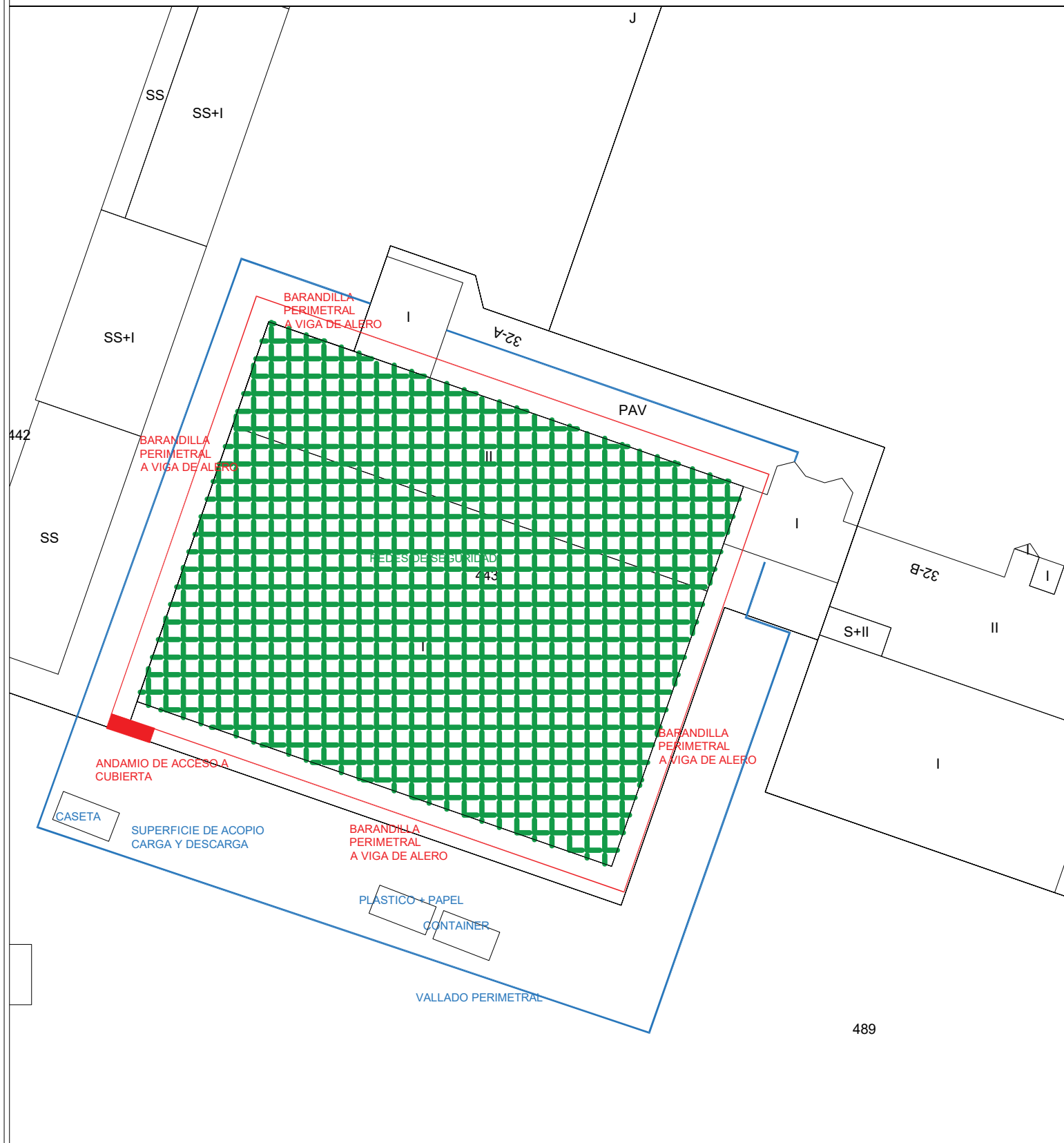
PROMUEVE: AYTO. DE LEKUNBERRI
C/ BURUNDEGIA Nº 9, LEKUNBERRI - NAVARRA
POL. 12, PARC. 443

569968 COAVN - EHNAEO
AINTZANE OIZ ARRUTI. ARKITEKTOA



PROYECTO DE EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN DE CUBIERTA
POLIDEPORTIVO DE LEKUNBERRI

SECCIÓN Y DETALLES
03 / 2026
E: VARIOS **3**



PROMUEVE: AYTO. DE LEKUNBERRI
C/ BURUNDEGIA Nº 9, LEKUNBERRI - NAVARRA
POL. 12, PARC. 443

569968 COAVN - EHNAEO
AINTZANE OIZ ARRUTI. ARKITEKTOA



PROYECTO DE EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN DE CUBIERTA
POLIDEPORTIVO DE LEKUNBERRI

PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD

03 / 2026
E: 1/200

4