



PROYECTO DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y
AGUAS

OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

SECCIÓN: PROYECTOS E INSTALACIONES

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Ricardo Navarro Carroquino

JULIO / 2017

14-37 OFT CSB VIALIDAD AGUAS C OPERATIVO ADEC C T

MEMORIA

- 1 PETICIONARIO
- 2 OBJETO DEL PROYECTO
- 3 NORMATIVA DE APLICACION
- 4 ENLACE CON EL SISTEMA EXTERIOR DE LA COMPAÑIA
SUMINISTRADORA
- 5 PREVISION DE CARGAS
- 6 CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES
- 7 RED DE TIERRAS
- 8 CONCLUSION

anejo primero

CALCULO DE RED DE A.T.

anejo segundo

CALCULO DE LA RED DE TIERRA EN EL C.T.

anejo tercero

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

anejo cuarto

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

anejo quinto

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

anejo sexto

ESTUDIO CAMPOS MAGNÉTICOS

anejo séptimo

CÁLCULO RED DE B.T.

anejo octavo

PROGRAMA DE LA OBRA

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

PLANOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

- **MEMORIA**

1. PETICIONARIO

PETICIONARIO **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

DOMICILIO SOCIAL Plaza Nuestra Señora del Pilar
50003 ZARAGOZA

EMPLAZAMIENTO Vía Hispanidad nº 45
ACTIVIDAD 50009 Zaragoza

C.I.F P5030300G

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto definir, tanto la obra civil como las instalaciones eléctricas en A.T. (15 KV) a realizar, para posibilitar el suministro **a las bombas de la Planta Potabilizadora y de Valdespartera.**

Del estudio de la actual infraestructura, se ha optado por la solución de construir las siguientes instalaciones:

- Caseta prefabricada de dimensiones exteriores 13000x2864x3544 mm que albergará el Centro de Transformación (CT) particular de 4x1000 kVA secos.
- Caseta prefabricada de dimensiones exteriores 5000x2864x3502 mm que albergará el Centro de Maniobra y Medida (CMM).
- Circuitos de baja tensión a cada uno de los puntos de consumo existentes.

La Conexión subterránea entre este CT proyectado y el Centro de Seccionamiento existente se realizará mediante conductores unipolares RH5Z1 12/20 kV Al 3x1x240 mm². Las Autorizaciones, tanto del Centro de Seccionamiento, como de los actuales centros de transformación, se adjuntan al Proyecto como *anejo cuarto antecedentes administrativos.*

Con este proyecto se pretenden establecer las características a las que habrán de ajustarse las instalaciones, teniendo presentes criterios de seguridad, técnicos, estéticos, de calidad de servicio y de explotación de la red.

3. NORMATIVA DE APLICACION

Para la confección del presente proyecto, así como para la posterior ejecución de las instalaciones, se han tenido presentes los siguientes Reglamentos, Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas particulares de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

Normas UNE

Recomendaciones UNESA

Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

4. ENLACE CON EL SISTEMA EXTERIOR DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

No se modifica el enlace actual con la Compañía Suministradora.

5. PREVISION DE CARGAS

Actualmente se disponen de las siguientes máquinas eléctricas:

Centro de Transformación "Bombeo Valdespartera":	3x500 kVA
Centro de Transformación "Planta potabilizadora":	4x630 kVA

TOTAL	4.020 kVA
-------	-----------

Realmente la propiedad estima que sería suficiente con 3000 kVA, pero en previsión de futuras ampliaciones se decide instalar cuatro (4) transformadores secos encapsados de 1000 kVA cada uno.

6. CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones a ejecutar están formadas por:

- Caseta prefabricada de 13000x2864x3544 mm² para Centro de Transformación PARTICULAR.
- Aparamenta eléctrica interior del Centro de Transformación PARTICULAR
- Caseta prefabricada de 5000x2864x3502 mm para Centro de Maniobra y Medida PARTICULAR, con su aparamenta eléctrica interior.
- Aparamenta eléctrica interior del Centro de Maniobra y Medida PARTICULAR
- Enlace proyectado con Centro de Seccionamiento existente
- Circuitos de baja tensión proyectados

6.1. CENTRO DE TRANSFORMACION PARTICULAR

Se proyecta la colocación de 1 Centro de Transformación en caseta de 13 metros de longitud, con cuatro (4) trafos secos de 1000 kVA.

6.1.1. UBICACIÓN Y ACCESOS

El Centro de Transformación se ubicará en terreno privado.

6.1.2. TIPO DE CENTRO

El Centro de Transformación se construirá en planta superficie mediante un edificio prefabricado de hormigón.

Sus dimensiones permitirán el movimiento y colocación en su interior de los elementos y maquinaria necesarias para la realización adecuada de la instalación, ejecución de las maniobras propias de la explotación en condiciones óptimas de seguridad y el mantenimiento del material.

6.1.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA UBICAR LA CASETA

Para la colocación del acceso a la caseta de Centro de Transformación al nivel de la acera se efectuará en el terreno una excavación de 100 cm. de profundidad y que supere en 40 cm. las paredes del prefabricado en todo el perímetro.

Se rellenará el hueco con hormigón pobre de limpieza, losa armada de hormigón de 30 cm y 10 cm de arena de nivelación.

Una vez colocada la caseta se efectuarán las salidas de los distintos circuitos y se procederá al relleno de las cavidades laterales.

En su construcción se tendrán en cuenta condiciones de acústica, antihumedad, anticontaminantes y protección contra agentes externos.

Las canalizaciones subterráneas permitirán el acceso de los cables al interior del Centro de Transformación y dentro de él, el acceso de los cables a celdas, transformador y cuadros de baja tensión.

Estará dotado del necesario sistema de ventilación (rejillas de ventilación) y evacuación el aceite mineral de los transformadores (fosos de recogida de aceite).

DESCRIPCIÓN DE LAS CELDAS

Las celdas estarán construidas con chapa de acero tratado.

Las celdas se dividen en dos compartimentos: el situado en la parte superior en el están colocadas las barras generales de distribución, y el situado en la parte inferior en el que está colocada la aparatada de protección del C.T. y que es inaccesible en servicio.

Los compartimentos superior e inferior se comunican en las celdas por los seccionadores, quedando separados por pantallas metálicas.

La seguridad para las personas está garantizada mediante una serie de enclavamientos mecánicos que impiden cualquier posibilidad de falsas maniobras.

- La puerta no se abre hasta que la puesta a tierra está cerrada.
- No se puede cerrar la puesta a tierra si no está el seccionador desconectado.

- No se puede cerrar la P.T. sin introducir en el accionamiento la llave situada en el seccionador de alimentación del circuito, que para su extracción deberá estar abierto.

- Estarán dotadas las celdas con aisladores testigo de tensión.

Las maniobras del aparellaje se realizarán desde el exterior por medio de palancas accionadas manualmente y situándose en el frontal del armario.

Cada una de las celdas dispondrá de ventanas situadas en el frente con el fin de poder inspeccionar el aparellaje.

En el frente de cada celda se situará un esquema sinóptico que indicará la posición de los mandos de los aparatos.

6.1.4. ALUMBRADO

Para el alumbrado interior de cada Centro de Transformación se instalarán las fuentes de luz necesarias para obtener un nivel medio de iluminación de 150 lux.

6.2. APARAMENTA ELECTRICA DEL CENTRO DE TRANSFORMACION

Los elementos de protección y maniobra irán instalados en el interior de un conjunto de celdas prefabricadas modulares, montándose como sigue:

- 1 celda de remonte de barras.
- 1 interruptor automático de corte en SF6.
- 1 celda de medida con tres transformadores de tensión y tres de intensidad.
- 4 celdas de protección de trafa con ruptofusible provistas de relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT, indicador presencia tensión y sensores de intensidad.

CELDA MODULAR DE REMONTE DE CABLES

Las características de las celdas a instalar serán las siguientes:

Intensidad nominal:	630 A
Tensión nominal:	24 KV.
Intensidad nominal admisible a corta duración:	20 kA, 1 sg.

CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO

Las características de la celda a instalar serán las siguientes:

Intensidad nominal:	630 A
Tensión nominal:	24 KV.
Intensidad nominal admisible a corta duración:	20 kA, 1 sg.

Interruptor automático de corte en vacío y aislamiento integral en SF₆ con mando manual. Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual. Incluye: indicador presencia tensión.

PANEL DE PROTECCIONES INDIRECTAS S/NORMAS ENDESA

Cajón de control, incluyendo batería de alimentación de dimensiones generales: 440 mm de alto, 480 mm de ancho y 350 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexicionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de sobreintensidad (2F+N)
- 1 Relé de protección direccional de neutro (67N)
- 1 Interruptor automático magnetotérmico con contacto auxiliar
- 1 Piloto de señalización (98Z), marca AGUT
- 1 Multimedidor SENTRON PAC3200, con fuente de alimentación CA/CC de rango amplio y bornes a tornillo. 95 a 240 V CA 50/60 Hz +-10% 110 a 340 V CC +-10% . Referencia 7KM2112-0BA00-3AA0
- 1 Módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP, DPVA; hasta 12 Mbits/s. Referencia 7KM9300-0AB00-0AA0
- 1 Interruptor automático magnetotérmico IV, para protección de los secundarios de los transformadores de tensión conectados en estrella.
- 1 Contacto auxiliar (1 NA + 1 NC) para magnetotérmico.
- 4 Bornas seccionables con alvéolos, para bloque de pruebas de tensión.
- 1 Bloque de prueba de 4 elementos para los secundarios de los transformadores de intensidad.
- 1 Transformador toroidal, BAR-20/1

CELDA MODULAR DE MEDIDA

Compuesta por los siguientes elementos:

- 3 Transformadores de Tensión con relación $(16.500/1,732)/(110/1,732 - 110/1,732)$ V
 Medida: Pp=50 VA, Clase 0,5.
 Protección: Pp=50 VA, Clase 3P
 Tensión de aislamiento 24 KV
 Conexión en estrella con neutro puesto a tierra
- 3 Transformadores de Intensidad con relación 20/5-5 A
 Medida: Pp=15 VA, Clase 0,5 S.
 Protección: Pp=30 VA, Clase 5P10
- 1 Transformador Toroidal abrible Ip=20A, Is=1A con impedancia de carga nominal 0,3 ohmios.

CELDA DE PROTECCIÓN DE TRAF0 CON FUSIBLES

Las características de las celdas a instalar serán las siguientes:

Intensidad nominal:	630 A
Tensión nominal:	24 KV.
Intensidad nominal admisible a corta duración:	20 kA.

Corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / Icc=20kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye: Relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT, indicador presencia tensión, Sensores de intensidad .

TRANSFORMADOR SECO DE 1000 KVA

Se instalarán cuatro (4) transformadores de 1000 kVA, aislamiento seco, en el nuevo centro de transformación.

El transformador será de las siguientes características:

Potencia:	1000 kVA
Tensión primario:	15.000 V
Tensión secundario:	420 V

Regulación:	+/-2.5% +/-5%
Grupo conexión:	Dyn11
Tensión de cortocircuito nominal:	6%

Características	
Producto	Dry - Ecodiseño
Aplicación	Distribución
País de origen	España
Potencia nominal	[kVA] 1000
Tensión primaria en vacío	[V] 15000 - 10000
Conmutación	+5%, +2.5%, 0%, -2.5%, -5%
Tensión secundaria en vacío	[V] 420
Nivel de aislamiento devanado primario	[kV] LI 125 / AC 50 / Um 24
Nivel de aislamiento devanado secundario	[kV] LI - / AC 3 / Um 1.1
Frecuencia	[Hz] 50
Número de fases	3
Grupo de conexión	Dyn11
Posición terminales (AT/BT)	Arriba / Arriba
Temperatura ambiente -	[°C] 40 / 30 / 20
Max./mensual/media anual	
Calentamiento (AT/BT)	[K/K] 100 / 100
Clases C/A/F	E2, C2, F1
Clase de aislamiento (AT/BT)	F/F
Altitud (s.n.m.)	[m] <1000
Instalación	Interior

Valores garantizados

Norma	IEC 60076, EN 50588-1:2015
Impedancia	[%] 6 (+/- 10% Tol.)
Pérdidas en vacío	[W] 1783 (+ 0% Tol.)
Pérdidas en carga (a 120 °C)	[W] 9900 (+ 0% Tol.)
Potencia acústica Lwa	[dB] 67

Valores preliminares IP00 – Valores finales se facilitarán tras diseño mecánico

Longitud	[mm] 1790
Anchura	[mm] 873
Altura	[mm] 2012
Distancia entre ejes (c/c)	[mm] 670 x 670
Peso total	[kg] 3171

CONDUCTORES DE CONEXIONADO EN ALTA TENSION

La conexión entre celdas y transformadores se realizarán mediante cables unipolares de Aluminio, 12/20 kV y sección 95 mm².

Los terminales serán del tipo fijo según UNE 21115.

Conductores 3x1x95 mm², Aluminio

. Aislamiento/Cubierta:	XLPE/VELEX
. Designación UNE:	RH5Z1
. Tensión nom. del cable:	12/20 kV
. Naturaleza del conductor:	Al
. Sección:	95 mm².

Características:

. ø ext. sección circular (mm):	29,4
. Peso aproximado (kg/km):	860
. Resist. eléct.máx. a 20°C (Ohm/km):	0,320
. Resist. a 50 Hz y 90°C (Ohm/km):	0,410
. Reactancia a 50 Hz (Ohm/km):	0,123
. Intensidad máx. al aire (A):	255
. Intensidad máx. en zanja (A):	205

CONDUCTORES DE CONEXIONADO EN BAJA TENSION

La unión entre las bornas del secundario del transformador (bornas de baja tensión) y los cuadros de protección de Baja Tensión se realizarán mediante conductores aislados unipolares con aislamiento tipo RV de 240 mm² de sección en Cu y aislamiento 0,6/1 kV. Para una potencia prevista en el transformador de 1000 kVA, se instalarán CUATRO cables por fase y CUATRO para el neutro.

6.3. CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA

Se proyecta la colocación de 1 Centro de Maniobra y Medida en caseta de 5 metros de longitud, que albergará las protecciones de cada circuito de baja tensión así como la aparamenta eléctrica necesaria de medida para su integración en el SCADA de la Planta Potabilizadora a través de PROFIBUS DP

6.3.1. UBICACIÓN Y ACCESOS

El Centro de Maniobra y Medida se ubicará en terreno privado.

6.3.2. TIPO DE CENTRO

El Centro de Maniobra y Medida se construirá en planta superficie mediante un edificio prefabricado de hormigón.

Sus dimensiones permitirán el movimiento y colocación en su interior de los elementos y maquinaria necesarias para la realización adecuada de la instalación, ejecución de las maniobras propias de la explotación en condiciones óptimas de seguridad y el mantenimiento del material.

6.3.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA UBICAR LA CASETA

Para la colocación del acceso a la caseta de Centro de Maniobra y Medida al nivel de la acera se efectuará en el terreno una excavación de 100 cm. de profundidad y que supere en 40 cm. las paredes del prefabricado en todo el perímetro.

Se rellenará el hueco con hormigón pobre de limpieza, losa armada de hormigón de 30 cm y 10 cm de arena de nivelación.

Una vez colocada la caseta se efectuarán las salidas de los distintos circuitos y se procederá al relleno de las cavidades laterales.

En su construcción se tendrán en cuenta condiciones de acústica, antihumedad, anticontaminantes y protección contra agentes externos.

Las canalizaciones subterráneas permitirán el acceso de los cables al interior del Centro de Maniobra y Medida y dentro de él, a cuadros de baja tensión.

Estará dotado del necesario sistema de ventilación (rejillas de ventilación)

6.3.4. ALUMBRADO

Para el alumbrado interior de Centro de Maniobra y Medida se instalarán las fuentes de luz necesarias para obtener un nivel medio de iluminación de 150 lux.

6.4. APARAMENTA ELECTRICA DEL CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA

Los elementos de protección y maniobra irán instalados en el interior de un conjunto de celdas prefabricadas modulares, montándose como sigue:



6.4.1. NORMAS Y PRESCRIPCIONES

Cuadro	IEC 60439-1
Interruptores automáticos	IEC 60947-2
Interruptores maniobra – seccionadores	IEC 60947-3
Grados de protección	IEC 60529
Ensayo de resistencia a arcos internos	Technical Report IEC 61641

6.4.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Se entiende por características constructivas las características estructurales, de protección mecánica, de compartimentación, de accesibilidad a la aparamenta, de seguridad y de realización de las conexiones eléctricas dentro de los cuadros.

6.4.3. ESTRUCTURA METÁLICA

Los cuadros estarán constituidos por un conjunto continuo de columnas unidas unas a otras mediante bulones, con el fin de realizar una estructura rígida que pueda elevarse mediante los correspondientes cáncamos de elevación. La estructura utilizará acoplamientos por tornillo/bulón de resistencia rígida (ESLOCK) de tales características que no requieran operaciones de inspección o de mantenimiento en el curso del tiempo.

Cada columna estará formada por una estructura metálica rígida e indeformable, constituida por perfiles "C" de chapa de acero con perforaciones de paso 25mm conforme a la norma DIN 43660, cerrada totalmente por chapa metálica incluyendo los laterales y el techo.

El frontal de cada cuadro podrá realizarse en versión con frontal individual o doble frontal (espalda-espalda).

Las puertas y chapas de cierre deberán estar provistas de una o varias aberturas de ventilación. Las chapas de cierre deberán presentar una ventilación conforme al grado de protección solicitado por el cliente.

Los cuadros deberán disponer de un grado de protección mecánica contra la entrada de cuerpos extraños, adecuado al entorno de instalación. Este grado de protección deberá de ser como mínimo IP30 con la puerta cerrada.

Los cuadros deberán poder ampliarse por ambos extremos sin que sea necesario realizar adaptaciones especiales.

Por último, los cuadros deberán estar provistos de bastidores base.

La carpintería metálica, tratada por SENDZIMIR, deberá tener un espesor mínimo de:

- 2 mm. para la estructura portante.
- 1,5 mm. para las puertas frontales.

6.4.4. ZONA DE BARRAS

Las barras principales estarán ubicadas en la zona posterior del cuadro, visto desde el frente, siendo posible posicionar el sistema de barras en diferentes niveles de altura, en función de la entrada/salida de consumidores o utilizar un doble sistema de barras.

Las barras de distribución, de sección angular y tratadas (estañadas), se ubicarán verticalmente dentro de la zona de barras. Serán posibles seccionamientos y/o configuraciones especiales en la misma columna.

La zona de barras (barras principales y de distribución) estará completamente segregada de la zona de aparamenta mediante separadores metálicos o de plástico, de modo que se limiten y confinen a la zona de origen los efectos de un posible arco de defecto. El acceso a las barras principales para el acoplamiento entre columnas adyacentes se realizará completamente desde el frontal del cuadro.

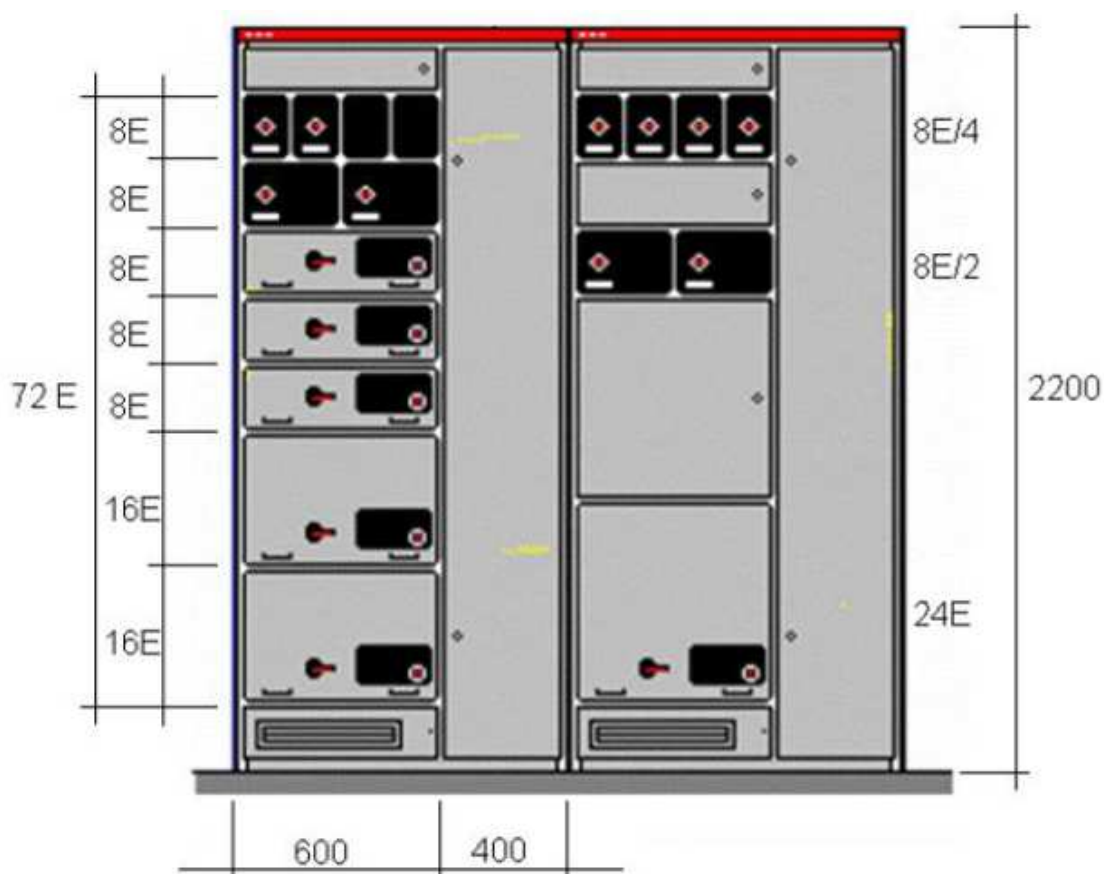
Siempre deberá poder realizarse una futura ampliación desde ambos extremos del cuadro, sin que para ello sea preciso realizar modificaciones importantes de la estructura.

El sistema de barras se dimensionará de modo que soporte la corriente límite dinámica y la corriente simétrica de cortocircuito durante 1 segundo.

Las barras se fijarán mediante tornillos y bulones (ESLOCK), de modo que el acoplamiento rígido que se forma entre los mismos no se afloje a lo largo del tiempo, por lo que no deberá ser preciso intervenir para el mantenimiento o la verificación de los pares de apriete.

6.4.5. ZONA DE APARAMENTA

La modularidad de la estructura basada en la perforación de los montantes, de paso 25 mm, permitirá combinar módulos de diferentes dimensiones dentro de la misma columna, permitiendo posibles modificaciones de la modularidad con el cuadro en servicio.



La construcción de los cajones extraíbles estará basada en las dimensiones normalizadas del módulo de base igual a $E=25\text{mm}$, siendo el módulo de referencia del cajón igual a $8E$ (200mm). Deberán preverse unidades estandarizadas que incluyan cajones extraíbles y celdas montadas sobre bastidor de dimensiones $4E$, $6E$, $8E/4$, $8E/2$, $8E$, $12E$, $16E$ y $24E$.

En un compartimento de anchura igual a 600mm deberán poder ubicarse 4 cajones de $8E/4$ o bien 2 cajones de $8E/2$, mientras que los cajones $8E$, $12E$, $16E$ y $24E$ ocuparán toda la anchura de la columna. Los cajones del tipo $8E/4$ y $8E/2$ serán fabricados con base metálica y paneles laterales y frontal con material plástico libre de halógenos, autoextinguible, retardador de llama conforme a las normas DIN VDE 0304 parte 3 nivel IIb e IEC 60707. Los cajones $4E$, $6E$, $8E$, $12E$, $16E$ y $24E$ serán montados con base, paneles laterales y panel frontal metálicos.

El grado de protección del compartimento con los cajones extraídos será, al menos, IP20 sin utilizar cierres móviles o mecanismos similares. Los cajones extraíbles deberán disponer de tan solo una maneta de maniobra que gobernará el dispositivo de protección y los enclavamientos de posición. La maneta podrá enclavarse hasta con 3 candados. Las manetas de los cajones podrán ocupar dentro de la celda las siguientes posiciones:

	Posición de la maneta	Posición del cajón	Circuitos principales y auxiliares
	ON	Insertado	Todos los circuitos principales y auxiliares están conectados.
	OFF Puede ser bloqueado mediante 3 candados	Insertado	Todos los circuitos principales y auxiliares están desconectados.
	TEST Puede ser bloqueado mediante 3 candados	Insertado	Todos los circuitos principales conectados y auxiliares están desconectados.
	MOVIMIENTO	Insertado Seccionado Extraído	Todos los circuitos principales y auxiliares están desconectados.
	SECCIONADO Puede ser bloqueado mediante 3 candados	Extraído y bloqueado 30 mm sobre el frontal	Todos los circuitos principales y auxiliares están desconectados y manteniendo las distancias de seccionamiento.

La técnica de los cajones extraíbles deberá asegurar principalmente una rápida sustitución del cajón con el cuadro en tensión, sin interrupción del servicio de las otras unidades y en condiciones de seguridad para el operador. Será posible convertir celdas de dimensiones distintas entre sí dentro de una misma columna en base a las exigencias operativas, de manera rápida y sin desmontar la estructura base de la columna, trabajando con seguridad incluso con la columna en tensión.

Además, siempre será posible combinar dentro de una misma columna módulos fijos, enchufables y extraíbles.

6.4.6. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad es delantera, permitiendo esta característica poder llegar a hacer configuraciones con el cuadro pegado a pared o espalda-espalda (back to back).

6.4.7. SISTEMA DE TIERRA

El cuadro deberá ser recorrido por una barra eléctrica de tierra fabricada en cobre, unida solidariamente mediante bulones a la estructura metálica, con una sección mínima de 200 mm² y, en cualquier caso, conforme a las secciones previstas por la Norma para resistencia a cortocircuitos del mismo cuadro. Toda la estructura y los elementos de carpintería metálica deberán estar firmemente conectados entre sí mediante tornillos para garantizar un buen contacto eléctrico entre las partes. Las puertas en las que haya instrumentos deberán conectarse a la estructura metálica mediante trenzas flexibles de cobre, con una sección mínima de 2,5 mm².

La puesta a tierra de los interruptores de bastidor abierto extraíbles deberá asegurarse, durante la extracción, mediante una pinza de aprisionamiento sobre una pletina de

cobre conectada directamente a la barra de tierra. Todos los componentes principales no provistos de aislamiento doble o reforzado, deberán conectarse a tierra.

6.4.8. CONEXIÓN DE LAS UNIDADES DE POTENCIA

Las conexiones principales dentro del cuadro deberán realizarse con cable o con barras, en función de la potencia en juego. Tales barras estarán unidas de manera rígida mediante los correspondientes soportes de material aislante. Las barras serán de cobre electrolítico, dimensionadas conforme a los valores de corriente nominal de los respectivos consumidores. Allí donde lo exija, en el sistema de cuatro polos deberá preverse la barra de neutro, debiendo dimensionarse sobre la base de un valor de intensidad máxima admisible no inferior al 50% de la intensidad máxima admisible de la fase. Conforme a la normativa IEC vigente para conjuntos de baja tensión, salvo acuerdo explícito entre Cliente y ABB, la sección prevista para el neutro del cuadro será igual al 50% de la fase. Por otro lado, las barras y sus soportes deberán presentar dimensiones tales que soporten los esfuerzos electrodinámicos provocados por las intensidades de cortocircuito de pico.

En el caso en que se utilicen cables para las conexiones de potencia, dichos cables serán de tipo unipolar, de doble aislamiento, con tensión nominal $U_o/U=1,8/3kV$, no propagadores del incendio, de alta resistencia mecánica y con alma de cobre tratado.

6.4.9. CIRCUITOS AUXILIARES

Por regla general, los circuitos auxiliares se realizarán con cables unipolares, con sección mínima $1,5mm^2$, tensión nominal $U_o/U_c=450/750V$ del tipo no propagador del incendio.

Cada conductor deberá identificarse en ambos extremos mediante anillos de plástico tipo graphoplast o semejantes que incorporen la numeración indicada en los esquemas.

6.4.10. PRUEBAS, ENSAYOS Y CERTIFICADOS

Cada cuadro deberá estar sometido a las pruebas de aceptación y ensayos previstas por las normas CEI/IEC correspondientes, en presencia del cliente o de un representante de éste, en la fábrica del constructor. El constructor deberá demostrar estar en posición de la certificación de calidad ISO 9001. Se suministrará el certificado de conformidad a las normas, junto con el informe de ensayo. En la fase de oferta se declara la existencia del certificado en el que se indica que se ha superado el ensayo de resistencia a arcos internos (si el cuadro es de ejecución resistente a arcos internos) conforme al Technical Report IEC 61641, mientras que en la fase de pedido se suministra una copia del protocolo de superación de la prueba (si el cuadro es de ejecución resistente a arcos internos).

Los cuadros MNS 3.0 han superado las pruebas de resistencia los arcos internos con una tensión de 690Vac y una corriente de cortocircuito igual a 100kA durante 0,3s.

A petición del cliente, se suministrará una copia de la documentación correspondiente a los ensayos tipo previstos por las Normas Vigentes. La documentación relativa a las pruebas tipo y a las pruebas de resistencia a arcos internos serán emitidas por entidades de certificación reconocidas a nivel internacional.

6.4.11. CICLO DE PINTURA

- 1 - Predesengrase y desengrase alcalino tensoactivo en caliente (60 / 70°C).
- 2 - Doble lavado.
- 3 - Activado.
- 4 - Fosfatación.
- 5 - Lavado.
- 6 - Pasivado.
- 7 - Excitación.
- 8 - Pintura electroestática en polvo a 180°C tipo epoxipolyester de espesor 60 µm (-0+20) a película seca, aspecto exterior gofrado. Igual color para partes internas que externas.

6.5. ENLACE PROYECTADO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXISTENTE

La Conexión subterránea entre este C.T. proyectado y el Centro de Seccionamiento existente se realizará mediante conductores unipolares RH5Z1 12/20 kV Al 3x1x240 mm². Las Autorizaciones administrativas se adjuntan al Proyecto como *anejo cuarto antecedentes administrativos*.

6.5.1. TRAZADO DE LA RED SUBTERRÁNEA

Comprende desde la celda de remonte de cables a colocar en el C.T. proyectado, hasta la celda de protección de trafo existente (una de las dos existentes para sendos Centros de Transformación)

Su trazado será subterráneo, tendido directamente en limo.

Los conductores finalizarán con terminales unipolares de interior para conectar a la celda.

Los conductores de A.T a utilizar en este tramo serán RH5Z1 12/20 kV Al 3x1x240 mm²

6.5.2. TIPO DE CONDUCTORES

Los conductores a utilizar para esta Red Subterránea de Alta Tensión (15 KV) serán RH5Z1 12/20 kV Al

Estos serán de Aluminio, unipolares, con aislamiento interior de Etileno-Propileno (XLPE), apantallado y cubierta exterior de poliolefina termoplástica Z1 VEMEX (color rojo), y campo radial.

Conductores 3x1x400 mm², Aluminio

. Aislamiento/Cubierta:	PEX/VEMEX
. Designación:	RH5Z1
. Tensión nom. del cable:	12/20 kV
. Naturaleza del conductor:	Al
. Sección:	240 mm²

Características:

. ø medio aprox. del conductor (mm):	36
. Peso aproximado (kg/km):	1430
. Resist. eléct.máx. a 20°C (Ohm/km):	0,125
. Resist. a 50 Hz y 90°C (Ohm/km):	0,161
. Reactancia a 50 Hz (Ohm/km):	0,106
. Intensidad máx. al aire (A):	455
. Intensidad máx. en zanja (A):	345

6.5.3. SISTEMAS DE INSTALACIÓN

El trazado subterráneo de la red de A.T. será todo por zona privada

La zanja será de 1,20 m. de profundidad y 0,7 m. de anchura, tendiéndose los cables directamente envueltos en limo. Deberán llevar una malla de señalización según RU 0205.

6.5.4. ACCESORIOS

Los terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, no debiendo aumentar la resistencia eléctrica de éstos.

Las terminaciones deberán ser asimismo adecuadas a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc).

6.5.5. PUESTA A TIERRA DE LAS PANTALLAS DE LOS CABLES

Las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra en sus cajas terminales.

7. RED DE TIERRAS

Se dispondrán dos instalaciones de puesta a tierra independientes entre sí, una puesta a tierra de protección (masas) y otra puesta a tierra de servicios (neutro, baja tensión).

Puesta a tierra de protección (masas):

Las masas de Alta y Baja Tensión, las pantallas metálicas de los cables, pantallas o enrejados de protección, armaduras metálicas interiores y cuba metálica de los transformadores se conectarán a una instalación o electrodo de puesta a tierra.

Este electrodo estará formado por picas de acero cobreado y conductor desnudo de 50 mm² Cu.

Puesta a tierra de servicio (neutro BT):

La línea de tierra partirá de la borna de Baja Tensión del neutro del transformador.

La puesta a tierra se realizará con cable de Cu aislado de 0,6/1 kV de 50 mm² de sección y picas de acero cobreadas.

La distancia de la toma de tierra al centro de transformación no será inferior a 20 m.

Electrodo de Puesta a Tierra seleccionado:

En el apartado de anejos, se justifica la elección y configuración del electrodo de puesta a tierra a instalar, empleándose para ello el método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría, aprobado por la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria, con fecha 2 de febrero de 1.989.

8. CONCLUSION

Con lo expuesto, los cálculos y planos que se adjuntan, se considera suficientemente descrita la instalación a realizar, solicitando las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente, para su instalación y puesta en servicio.

9. PRESUPUESTO

Presupuesto de ejecución material	430.580,00
13% Gastos generales	55.975,40
6% Beneficio Industrial	25.834,80
PRESUPUESTO DE CONTRATA	512.390,20
21% IVA	107.601,94
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO	619.992,14

Zaragoza, julio de 2017

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

El Jefe de SECCION DE PROYECTOS E INSTALACIONES

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo: Ricardo Navarro Carroquino

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

- **ANEJO PRIMERO CALCULO DE RED DE AT**

CALCULOS RED SUBTERRANEA ALTA TENSION

- Características eléctricas del cable e instalación:

- Cable:	RH5Z1 12/20kV Al 3x1x240 mm²
- Resistencia eléctrica a 90°C (R):	0,161 ohmios/km
- Reactancia eléctrica a 50 Hz (X):	0,106 ohmios/km
- Carga permanente enterrado:	345 A
- Longitud estimada de cable:	30 m.
- Tensión nominal de la red:	15 kV
- Potencia total instalada:	1000 kVA

- Cálculos:

Intensidad estimada:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{1000}{\sqrt{3} \times 15 \times 0.9} = 42.76 \text{ A}$$

Capacidad de transporte:

$$P = \sqrt{3} \times U \times I = \sqrt{3} \times 15 \times 345 = 8.96 \text{ kW}$$

Caída de Tensión (para máxima capacidad del cable y cargas situadas más desfavorablemente):

$$\begin{aligned} U(V) &= \sqrt{3} \times I \times L \times (R \times \cos \phi + X \times \sin \phi) = \\ &= \sqrt{3} \times 345 \times 0.030 \times (0.161 \times 0.9 + 0.106 \times 0.4) = \\ &= \sqrt{3} \times 345 \times 0.030 \times 0.1873 = 3.35 \text{ Volt.} < 750 \text{ v (5)} \end{aligned}$$

Por lo tanto la sección del cable ha sido dimensionada de tal manera que supera ampliamente las necesidades de la red, en lo que se refiere a pérdidas de potencia, caídas de tensión, capacidad de transporte, sobrecargas admisibles y corrientes de cortocircuito.

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANS- FORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

- **ANEJO SEGUNDO CALCULO DE RED DE TIERRA**

JUSTIFICACIÓN DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA SELECCIONADO (NEUTRO AISLADO)

1.- REFERENCIA DEL C.T.

Propietario: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
Situación: Vía Hispanidad nº 45
Población: 50009 Zaragoza

2.- DATOS DE PARTIDA

2.1.- Características iniciales

4. Tensión de servicio:	$U = 15 \text{ kV}$
5. Red aérea	
7. Capacidad:	$C_a = 0.006 \text{ } \mu\text{F/km}$
8. Longitud total:	$L_a = 180 \text{ km}$
6. Red subterránea	
9. Capacidad:	$C_c = 0.25 \text{ } \mu\text{F/km}$
10. Longitud total:	$L_c = 2 \text{ km}$
7. Duración de la falta:	
11. Relé a tiempo independiente:	$t = 6 \text{ s}$
12. Nivel de aislamiento de las instalaciones de B.T. en el centro de transformación:	$V_{bt} = 6000 \text{ v}$

2.2.- Características del C.T.

8. Dimensiones:	13,00 x 2.60 m
-----------------	----------------

3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

9. Resistividad del terreno:	$\rho = 3000 \text{ ohmiosxm}$
------------------------------	--------------------------------

4.- CÁLCULO

4.1.- Resistencia máxima de la puesta a tierra de las masas del C.T. (R_t) e intensidad de defecto (I_d)

$$I_d \times R_t \leq V_{bt}$$

$$I_d = \frac{\sqrt{3} \times U \times (\omega \times C_a \times L_a + \omega \times C_c \times L_c)}{\sqrt{1 + (\omega \times C_a \times L_a + \omega \times C_c \times L_c)^2 \times (3 \times R_t)^2}}$$

$$I_d = 12.89 \text{ A}$$

$$R_t = 345 \text{ ohmios}$$

4.2.- Selección del electrodo tipo

- “Valor unitario” máximo de la resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{\rho}$$

$$K_r \leq \frac{R_t}{\rho} = \frac{345}{3000} = 0.115$$

- Dimensiones horizontales del electrodo:

$$a' = 8 \text{ m}$$

$$b' = 3 \text{ m}$$

- Sección del conductor de cobre desnudo: 50 mm²
- Profundidad del electrodo horizontal: 0.8 m

13. Número de picas: 8

14. Longitud de las picas: 2 m

- Electrodo seleccionado. Código de la configuración UNESA:

80-30/8/82

Parámetros característicos del electrodo:

15. Resistencia de puesta a tierra: $K_r = 0.067$

16. Tensión de paso máxima: $K_p = 0.0102$

17. Tensión de acceso exterior máxima: $K_{acc} = 0.0296$

4.3.- Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adoptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico con las masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del C.T. se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. conectado a la puesta a tierra de protección del C.T.
- Empleo de pavimentos aislantes.

4.4.- Valores de resistencia de puesta a tierra (R^t), intensidad de defecto (I_d) y tensiones de paso (V_p) y acceso (V_{acc}) del electrodo tipo seleccionado, para la resistividad del terreno medida (ρ)

- Resistencia de puesta a tierra:

$$R^t \leq R_t$$

$$R^t = K_r \times \rho = 201 < 345 \text{ ohmios}$$

- Intensidad de defecto:

$$I_d = \frac{\sqrt{3} \times U \times (\omega \times C_a \times L_a + \omega \times C_c \times L_c)}{\sqrt{1 + (\omega \times C_a \times L_a + \omega \times C_c \times L_c)^2 \times (3 \times R_t)^2}} = 12.89 \text{ A}$$

- Tensión de paso:

$$V^p = K_p \times \rho \times I^d$$

$$V^p = K_p \times \rho \times I^d = 0.0102 \times 3000 \times 12.89 = 394.43 \text{ V}$$

- Tensión de paso en el acceso al C.T.:

$$V^{acc} = K_c \times \rho \times I^d$$

$$V^{acc} = K_c \times \rho \times I^d = 0.0296 \times 3000 \times 12.89 = 1114.63 \text{ V}$$

- Tensión de defecto:

$$V^d = R_t \times I^d$$

$$V^d = R_t \times I^d = 201 \times 12.89 = 2590.89 \text{ V}$$

4.5.- Duración total de la falta

- Relé a tiempo independiente: $t' = 6 \text{ s.}$
- Reenganche a tiempo independiente: $t'' = 6 \text{ s.}$

4.6.- Separación entre los sistemas de puesta a tierra de protección (masa) y de servicio (neutro de B.T.)

- Distancia mínima de separación:

$$D > \frac{\rho \times I^d}{2\pi \times 1000}$$

$$D > \frac{\rho \times I^d}{2\pi \times 1000} = \frac{185 \times 12.89}{2\pi \times 1000} = 0.37 \text{ m}$$

En cualquier caso no será inferior a 20 m.

- Tensión de paso en el exterior:

Para $t > 5 \text{ s.}$:

$$\frac{K}{t^n} < 50 \text{ v}$$

$$V_p = \frac{10 \times K}{t^n} \times \left(1 + \frac{6 \times \rho}{1000} \right) = 9500 \text{ V}$$

- Tensión de paso en el acceso al C.T.:

$$V_{acc} = \frac{10 \times K}{t^n} \times \left(1 + \frac{3 \times \rho + 3 \times \rho_s}{1000} \right) = 5277.5 \text{ v}$$

5.- COMPROBACIÓN DE QUE LOS VALORES CALCULADOS SATISFACEN LAS CONDICIONES EXIGIDAS

- Tensiones de paso y contacto en el interior:

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior no están puestas a tierra y el pavimento es aislante.

- Tensiones de contacto exterior:

Las puertas y ventanas metálicas que dan al exterior no están puestas a tierra por lo que la tensión de contacto será prácticamente cero.

- Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso al C.T.:

18. Tensión de paso en el exterior:

Valor calculado:	$V'_p = 394.43 \text{ V}$
Valor admisible:	$V_p = 9500 \text{ V}$

19. Tensión de paso en el acceso al C.T.:

Valor calculado:	$V'_{acc} = 1114.63 \text{ V}$
Valor admisible:	$V_{acc} = 5277.5 \text{ V}$

20. Tensión de defecto:

Valor calculado:	$V'_d = 2590.89 \text{ V}$
Valor admisible:	$V_d = 6000 \text{ V}$

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANS- FORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

- **ANEJO TERCERO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**
(Se adjunta en documento aparte redactado y suscrito por
INGENIERÍA Y GESTIÓN ARAGÓN, S.L.)

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANS- FORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

- **ANEJO CUARTO ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**

Autorización de puesta en funcionamiento
«Centro de Seccionamiento»

Ref.: A.T. 253/2006
JMDJ/jmdj

ACTA DE COMPROBACION Y AUTORIZACION DE PUESTA EN MARCHA

D. José María DUATO JANE, Ingeniero Técnico Industrial del Servicio Provincial de Zaragoza a petición de **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**, propietario de la instalación, que se reseña a continuación, con domicilio en Zaragoza, Plaza del Pilar, 18, en cumplimiento de lo dispuesto en el art. 132 del Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, ha reconocido la siguiente instalación eléctrica destinada a suministro eléctrico a planta potabilizadora Casablanca del peticionario y situado en T.M. de Zaragoza, Avda. Alcalde Gómez Laguna

ACOMETIDA (de Erz Endesa)

Línea eléctrica subterránea, trifásica, con entrada y salida en el CS, a 10 KV, que deriva de red subterránea de Erz Endesa existente en Avda. Gómez Laguna "CT Z17201 - CT 16032", con una longitud de 215 metros, con conductores 3x1x400 mm². Al. 12/20 KV. .

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Tipo: interior, en caseta prefabricada, con 10 celdas metálicas aisladas en SF6, con el siguiente aparellaje eléctrico:

Recinto Erz Endesa

- 2 celdas de línea: cada una, con un interruptor-seccionador motorizado de 24 KV y 630 A con seccionador de p.a.t.
- 1 celda de seccionamiento abonado: con un interruptor-seccionador motorizado de 24 KV y 630 A. con seccionador de p.a.t.
- 1 celda de línea de salida a recinto abonado: con un interruptor-seccionador de 24 KV y 630 A con seccionador de p.a.t.

Recinto abonado

- 1 celda de línea de llegada de recinto Erz Endesa: con un interruptor-seccionador de 24 KV y 630 A con seccionador de p.a.t.
- 1 celda de protección general: con un interruptor-seccionador de 24 KV y 630 A, un interruptor automático en SF6 de 24 KV, 630 A y 20 KA y seccionador de p.a.t.
- 1 celda de medida: con el equipo de medida en alta tensión.
- 3 celdas de protección de salida a CC.TT.: cada una, con un interruptor-seccionador de 24 KV y 400 A con cartuchos fusibles APR y doble seccionador de p.a.t..

LÍNEAS INTERCONEXIÓN

Tres líneas eléctricas trifásicas, subterráneas, simple circuito a 10 KV de 252 metros de longitud total, que derivan del CS y finalizan en cada CT y están realizadas por conductores 3x1x150 mm² Al 12/20 KV.

Resultando de las comprobaciones realizadas por el técnico que suscribe, que la instalación concuerda básicamente con el Proyecto aprobado.

Y resultando que el expediente de la referida instalación fue tramitado de conformidad con las disposiciones legales vigentes y, que ha sido incorporado al mismo el Certificado de Dirección de Obra suscrito por el **Ingeniero Industrial D. Eduardo Lancharro Estévez**, acreditativo de que la instalación cumple las normas técnicas y de seguridad reglamentarias, y de que se ajusta al Proyecto y condiciones especiales que sirvieron de base para su aprobación, con las modificaciones que en el mismo se describen, se

AUTORIZA su Puesta en Marcha a los efectos señalados en la legislación vigente.

Estas instalaciones quedan inscritas, con esta fecha, en el Registro de Instalaciones Eléctricas con el nº A.T. (P-6241)

Zaragoza, a 13 de noviembre de 2006



Vº. Bº.
**EL DIRECTOR DEL
SERVICIO PROVINCIAL**

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Francisco Javier Hualde".

Francisco Javier Hualde García

ZARAGOZA, 13 DE NOVIEMBRE DE 2006

N/R A.T. 253/2006

JMDJ/jmdj

S/R

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Plaza del Pilar, 18

50071 ZARAGOZA

ASUNTO: AUTORIZACION DE INSTALACION Y APROBACION DEL PROYECTO DE EJECUCION DE un centro de seccionamiento, su acometida a 10 KV y líneas de interconexión con centros de transformación existentes a 10 KV, en Zaragoza, planta potabilizadora Casablanca.

Cumplidos los trámites previstos en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por R. D. 3.275 de 1982, de 12 de noviembre y en el Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, en el expediente iniciado a petición de Ayuntamiento de Zaragoza.

Para instalar un centro de seccionamiento de tipo interior y su acometida y líneas de interconexión subterráneas, destinado a suministrar energía eléctrica a planta potabilizadora Casablanca del peticionario y situado en T.M. de Zaragoza, Avda. Alcalde Gómez Laguna, con potencia eléctrica y demás características técnicas que se detallan al dorso del presente documento, según proyecto suscrito por el Ingeniero Técnico Industrial D. Eduardo Lancharro Estévez, con presupuesto de ejecución de 120.985,34 €.

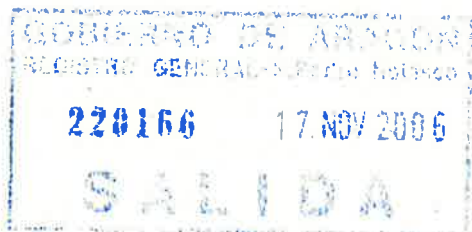
Este Servicio Provincial, de acuerdo con las facultades que tiene conferidas, **HA RESUELTO:**

AUTORIZAR la instalación y aprobar el Proyecto de ejecución de la misma, de acuerdo con las siguientes condiciones:

- 1.- El plazo de puesta en marcha deberá ser de 3 meses a partir de la fecha de la presente notificación.
- 2.- El titular de la instalación tendrá en cuenta los condicionados establecidos por los Organismos afectados por la instalación autorizada.
- 3.- La instalación habrá de ejecutarse de acuerdo con las características y detalles constructivos consignados en el Proyecto que ha servido de base para la tramitación del expediente y, en todo caso, dentro de las normas reglamentarias.
- 4.- Durante la construcción de la instalación estará, ésta bajo la inspección y vigilancia de esta Subdirección de Energía y Minas, a cuyo efecto el propietario deberá comunicar por escrito a este Organismo la fecha del comienzo de las obras, así como de su terminación al objeto de levantar, si procede, el Acta de Puesta en Marcha.
- 5.- El propietario de esta instalación o entidad con capacidad y responsabilidad suficiente en quien, éste delegue, estará obligado a llevar a cabo las obras de conservación y reparación que se precisen durante su explotación para mantenerla constantemente en condiciones de seguridad, tanto desde un punto de vista técnico como reglamentario. Por todo ello, deberá presentar, antes de la puesta en marcha de la instalación, **UN CONTRATO DE MANTENIMIENTO** de la misma suscrito con Empresa competente o en su caso acreditar que dispone de los medios necesarios para efectuar su propio mantenimiento.
- 6.- Con intervalos no superiores a **TRES AÑOS** se efectuará un **RECONOCIMIENTO PERIÓDICO** por Entidad de Inspección y Control Reglamentario para comprobar las condiciones de mantenimiento de la instalación. Los resultados de dicho reconocimiento se harán constar en el Boletín de Reconocimiento Periódico que se presentará en esta Subdirección de Energía y Minas.
- 7.- La Administración podrá dejar sin efecto la presente Autorización en cualquier momento si se comprobare el incumplimiento de las condiciones anteriores o por ser inexactos las informaciones y datos contenidos en los documentos que han servido de base a la tramitación del expediente.

La presente Autorización se otorga sin perjuicios a terceros e independientemente de las autorizaciones, licencias o permisos de competencia municipal, provincial y otros necesarios para la realización de las obras.

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse recurso de alzada ante el Consejero de Industria, Comercio y Turismo en el plazo de un mes, sin perjuicio de que el interesado pueda interponer cualquier otro recurso que estime procedente.



**EL DIRECTOR DEL
SERVICIO PROVINCIAL**

Francisco Javier Hualde García

CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION

Acometida

Línea eléctrica subterránea, trifásica, con entrada y salida en el CS, a 10 KV, que derivará de red subterránea de Erz Endesa existente en Avda. Gómez Laguna "CT Z17201 - CT 16032", con una longitud de 215 metros, con conductores 3x1x400 mm². Al. 12/20 KV. .

Centro de Seccionamiento

Tipo: interior, en caseta prefabricada, con 10 celdas metálicas aisladas en SF6, con el siguiente aparellaje eléctrico:

Recinto Erz Endesa

- 2 celdas de línea: cada una, con un interruptor-seccionador motorizado de 24 KV y 630 A con seccionador de p.a.t.
- 1 celda de seccionamiento abonado: con un interruptor-seccionador motorizado de 24 KV y 630 A. con seccionador de p.a.t.
- 1 celda de línea de salida a recinto abonado: con un interruptor-seccionador de 24 KV y 630 A con seccionador de p.a.t.

Recinto abonado

- 1 celda de línea de llegada de recinto Erz Endesa: con un interruptor-seccionador de 24 KV y 630 A con seccionador de p.a.t.
- 1 celda de protección general: con un interruptor-seccionador de 24 KV y 630 A, un interruptor automático en SF6 de 24 KV, 630 A y 20 KA y seccionador de p.a.t.
- 1 celda de medida: con el equipo de medida en alta tensión.
- 3 celdas de protección de salida a CC.TT.: cada una, con un interruptor-seccionador de 24 KV y 400 A con cartuchos fusibles APR y doble seccionador de p.a.t..

Líneas Interconexión

Tres líneas eléctricas trifásicas, subterráneas, simple circuito a 10 KV de 271 metros de longitud total, que derivarán del CS y finalizarán en cada CT y estarán realizadas por conductores 3x1x150 mm² Al 12/20 KV.

Autorización de puesta en funcionamiento
«Centro de Transformación Bombeo Valdespartera»



**DIPUTACION
GENERAL
DE ARAGON**

Servicio Provincial de Industria,
Comercio y Turismo
División de Industria y Energía
ZARAGOZA

ZARAGOZA, 13 DE
S/R

febrero DE 1989
N/R A.T. 246/87
JJFF/mpd

DESTINATARIO

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
Servicios Industriales

Pza. del Pilar, 18

50003 ZARAGOZA

Adjunto remito los documentos que al pie de este escrito se
señalan.

EL JEFE DE LA DIVISION PROVINCIAL
DE INDUSTRIA Y ENERGIA



*Subvención de
Baños Valdepatena.*



- ☐ Aprobación Previa de Proyecto
☒ Autorización de Puesta en Servicio
☐ Dictamen de Reconocimiento
☐ Tasa de Liquidación

Expediente E—

» ~~Ex~~ A.T. 247/87 (P-1632
» E— bis)

número



**DIPUTACION
GENERAL
DE ARAGON**

Servicio Provincial
de Industria y Energía

Ref.: A.T. 246/87
JJFF/mpd

ACTA DE COMPROBACION Y AUTORIZACION DE PUESTA EN MARCHA

POR AMPLIACION DE POTENCIA

D. Juan José Fernández Fernández, Ingeniero Industrial del Servicio Provincial de Industria y Energía de Zaragoza a petición del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, propietario de la instalación, que se reseña a continuación con domicilio en Zaragoza, Pza. del Pilar, 18, en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo decimosexto del Capítulo IV del Decreto 2.617/1966 de 20 de octubre sobre Autorización de Instalaciones Eléctricas, ha reconocido el día la siguiente instalación eléctrica destinada a suministrar energía eléctrica a 2 nuevas bombas en la planta potabilizadora de CASABLANCA y emplazada en Bº Casablanca, Junto al Canal Imperial de Aragón, Zaragoza.

ACOMETIDA (sin variación)

Línea subterránea trifásica, de 40 m. de longitud, cable de 3x1x50 mm² Cu, 10/17 KV, con origen en E.T. nº 1.

STACION TRANSFORMADORA Nº 2 PLANTA POTABILIZADORA CASABLANCA

Potencia: 3 x 500 KVA

Tensiones: 10/0'380/0'220 KV

Tipo: interior, con cinco celdas: una de llegada línea, otra de medida y 3 para otros tantos transformadores trifásicos de 500 KVA CADA UNO.

Resultando de las comprobaciones realizadas por el técnico que suscribe, que la instalación concuerda básicamente con el Proyecto aprobado.

Y resultando, que el expediente de la referida instalación fue tramitado de conformidad con las disposiciones legales vigentes y, que ha sido incorporado al mismo el Certificado de Dirección de Obra suscrito por el **Ingeniero Técnico Industrial**

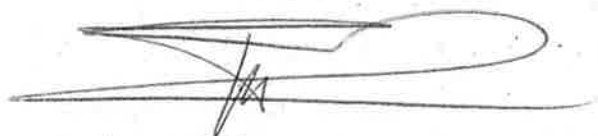
D. **Mariano Carretero Aguado**, , acreditativo de que la instalación cumple las normas técnicas y de seguridad reglamentarias, y de que se ajusta al Proyecto y condiciones especiales que sirvieron de base para su aprobación, con las modificaciones que en el mismo se describen, se

AUTORIZA su Puesta en Marcha a los efectos señalados en la legislación vigente con las siguientes condiciones:

Primera: La Empresa distribuidora no dará servicio en alta tensión sin la correspondiente autorización de suministro en baja tensión a las instalaciones receptoras de abonado (Boletín de Instalador debidamente diligenciado por este Servicio Provincial).

Estas instalaciones quedan inscritas, con esta fecha, en el registro de instalaciones eléctricas con el número **A.T. (P-1632 bis)**.

Zaragoza, a 13 de febrero de 1989.



V.º B.º

El JEFE DEL ~~SERVICIO PROVINCIAL~~ LA DIVISION
DE INDUSTRIA Y ENERGIA



Mario García-Rosales González



Autorización de puesta en funcionamiento
«Centro de Transformación Planta Potabilizadora»

SERVICIOS INDUSTRIALES



**DIPUTACION
GENERAL
DE ARAGON**

Servicio Provincial de Industria,
Comercio y Turismo

División de Industria y Energía

ZARAGOZA

ZARAGOZA, 1

DE febrero

DE 1989

S/R

N/R A.T. 128/88

JJFF/mpd

DESTINATARIO

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Pza. del Pilar, 18

50003 ZARAGOZA

Adjunto remito los documentos que al pie de este escrito se señalan.

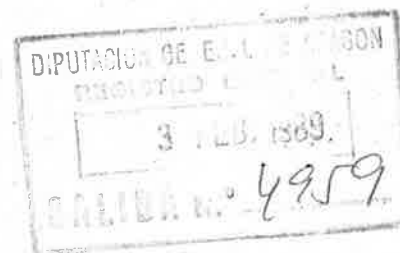
Se modifica

*Nº Subvención
se le asigne*

Nº 3847

Sub. Plano Potabilizadora

EL JEFE DE LA DIVISION PROVINCIAL
DE INDUSTRIA Y ENERGIA



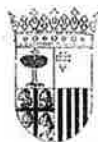
- ☐ Aprobación Previa de Proyecto
- ☒ Autorización de Puesta en Servicio
- ☐ Dictamen de Reconocimiento
- ☐ Tasa de Liquidación

Expediente E—

» ~~XXX~~ A.T. 128/88 (P-1632)

» E—

número



**DIPUTACION
GENERAL
DE ARAGON**

Servicio Provincial
de Industria y Energía

Ref.: A.T. 128/88
JJFF/mpd

ACTA DE COMPROBACION Y AUTORIZACION DE PUESTA EN MARCHA

D. Juan José Fernández Fernández, Ingeniero Industrial
del Servicio Provincial de Industria y Energía de Zaragoza a petición del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, S.A. propietario de la instalación, que se reseña a continuación con domicilio en Zaragoza, Pza. del Pilar, 18, en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo decimosexto del Capítulo IV del Decreto 2.617/1966 de 20 de octubre sobre Autorización de Instalaciones Eléctricas, ha reconocido el día [la siguiente instalación eléctrica destinada a atender las necesidades de energía eléctrica como consecuencia del aumento de la capacidad potabilizadora de la planta y emplazada en ZARAGOZA, Bº Casablanca, junto al Canal Imperial de Aragón

ACOMETIDA

ESTACION TRANSFORMADORA Nº 1

Potencia: 4 x 630 KVA

Tensiones: 10/0'380/0'220 KV

Tipo: interior, con 6 celdas distribuidas en dos alturas, dos de ellas en el nivel superior.

Celda nº 1: de entrada línea, con un juego de autoválvulas, un seccionador y un interruptor automático de p.v.a.

Celda nº 2: de medida en A.T.

Celdas 3, 4, 5 y 6: de transformador, conteniendo cada una de ellas un interruptor-seccionador con fusibles de A.P.R. y un transformador de 630 KVA 10/0'380/0'220 KV.

NOTA: La ampliación ha consistido en la construcción de la celda nº 6 de características y dimensiones análogas a las celdas 3, 4 y 5, con un transformador de 630 KVA marca CEESA nº 252.455.

Resultando de las comprobaciones realizadas por el técnico que suscribe, que la instalación concuerda básicamente con el Proyecto aprobado.

Y resultando, que el expediente de la referida instalación fue tramitado de conformidad con las disposiciones legales vigentes y, que ha sido incorporado al mismo el Certificado de Dirección de Obra suscrito por el **Perito Industrial**

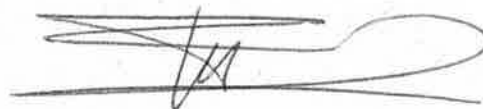
D. Crescencio Urueña Fernández, acreditativo de que la instalación cumple las normas técnicas y de seguridad reglamentarias, y de que se ajusta al Proyecto y condiciones especiales que sirvieron de base para su aprobación, con las modificaciones que en el mismo se describen, se

AUTORIZA su Puesta en Marcha a los efectos señalados en la legislación vigente con las siguientes condiciones:

Primera: La Empresa distribuidora no dará servicio en alta tensión sin la correspondiente autorización de suministro en baja tensión a las instalaciones receptoras de abonado (Boletín de Instalador debidamente diligenciado por este Servicio Provincial).

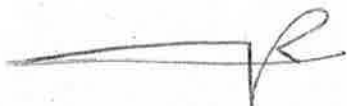
Estas instalaciones quedan inscritas, con esta fecha, en el registro de instalaciones eléctricas con el número **A.T. (P-1632)**

Zaragoza, a 1 de febrero de 1989



V.º B.º

~~EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL~~ LA DIVISION
DE INDUSTRIA Y ENERGIA



Mario García-Rosales González



PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANS- FORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

- **ANEJO QUINTO ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente Anexo tiene por objeto la definición del estudio de la gestión de residuos de la Obra “**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS**”, propiedad del Ayuntamiento de Zaragoza.

2. CONTENIDO

De acuerdo con el RD 105/2008 y la Orden 2690/2006, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos**
- 2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)**
- 3- Medidas de segregación “in situ”**
- 4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar)**
- 5- Operaciones de valorización “in situ”**
- 6- Destino previsto para los residuos.**
- 7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.**
- 8- Prescripciones a incluir en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción en obra.**
- 9- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.**
- 10- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.**
- 11 Conclusión**

3. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

3.1. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

Clasificación y descripción de los residuos

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

**Descripción según Capítulos del Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002 Cód.
LER.**

A.1.: RC Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

A.2.: RC Nivel II

RC: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y acero	17 04 05	
Estaño	17 04 06	
Metales mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	

RC: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	X
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
4. Piedra		
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Descripción según Capítulos del Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002

Cód. LER.

RC: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	17 01 06	
Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	17 04 10	
Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05	
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	17 08 01	
Residuos de construcción que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción que contienen PCB	17 09 02	
Otros residuos de construcción que contienen SP	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desenchofantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

3.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra tendrá los siguientes pesos y volúmenes de residuo:

S m ² superficie construida	V m ³ volumen residuos	d densidad tipo t / m ³	T toneladas de residuo (v x d)
	114,95	1,4	160,93

Evaluación teórica del peso y volumen por tipología de RC	% en peso (según PNGRCD 2001-2006, CCAA: Madrid)	T Toneladas de cada tipo de RC	V m3 volumen residuos (T / d)
RC: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto	5		
2. Madera	4		
3. Metales	2,5		
4. Papel	0,3		
5. Plástico	1,5		
6. Vidrio	0,5		
7. Yeso	0,2		
Total estimación (t)	14		
RC: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos	4	160,93	114,95
2. Hormigón	12		
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54		
4. Piedra	5		
Total estimación (t)	75		
RC: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basura	7		
2. Potencialmente peligrosos y	4		
Total estimación (t)	11		

Notas:

1) Este último paso se realizará para cada tipo de RC identificado.

2) El volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RC Nivel I) procedentes de la excavación de la obra, se calculará con los datos de extracción previstos en proyecto.

3.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (Clasificación/Selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	2,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,50 T
Metales	0,05 T
Plásticos	0,03 T
Papel y cartón	0,03 T

Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+enva-
Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en

3.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

Operación prevista	Destino previsto
No se prevé operación de reutilización alguna	
Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urba-	
Reutilización de materiales cerámicos	
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
Reutilización de materiales metálicos	
Otros (indicar)	

Para rellenar la columna de "destino previsto inicialmente" se optará por:
1) propia obra
2) externo (escribiendo en este último caso la dirección)

3.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra

☐	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☐	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
☐	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases
☐	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
☐	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión
☐	Otros (indicar)

3.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma Aragón para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

Material según Capítulos del Anejo II de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Canti- dad
---	-------------	---------	---------------

A.1.: RC Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración / Vertedero	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Vertedero	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Vertedero	

A.2.: RC Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto			
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RC	
2. Madera			
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
Cobre, bronce, latón	Reciclado		
Aluminio	Reciclado		
Plomo			
Zinc			
Hierro y acero	Reciclado	Vertedero	
Estaño			
Metales mezclados	Reciclado		
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		
4. Papel			
Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	
5. Plástico			
Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	
6. Vidrio			
Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	
7. Yeso			
Yeso		Gestor autorizado RNP	

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos			
X Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RC	17,85 t
Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RC	
2. Hormigón			
Hormigón	Reciclado		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
Ladrillos	Reciclado		
Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		
4. Piedra			
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RC	

Material según Capítulos del Anejo II de la O. MAM/304/2002 Tratamiento

Destino

Cantidad

RC: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras			
Residuos biodegradables	Reciclado	Planta RSU	
Mezclas de residuos municipales	Reciclado	Planta RSU	
2. Potencialmente peligrosos y otros			
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	Depósito Se-		
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas	Tratamiento		
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento		
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento		
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas			
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y			
Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito Se-		
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias	Depósito Se-		
Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito Se-		
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados			
Residuos de construcción que contienen mercurio	Depósito Se-		
Residuos de construcción que contienen PCB	Depósito Se-		
Otros residuos de construcción que contienen SP	Depósito Se-		
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 02	Reciclado	Gestor autorizado	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas			
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			
Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento		
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento		
Filtros de aceite	Tratamiento		
Tubos fluorescentes	Tratamiento		
Pilas alcalinas y salinas y pilas botón			
Pilas botón	Tratamiento		
Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento		
Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento		
Sobrantes de pintura	Tratamiento		
Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento		
Sobrantes de barnices	Tratamiento		
Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento		
Aerosoles vacíos	Tratamiento		
Baterías de plomo	Tratamiento		
Hidrocarburos con agua	Tratamiento		
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02		Gestor autorizado	

3.7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA, PLANOS QUE POSTERIORMENTE PODRÁN SER OBJETO DE ADAPTACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LA OBRA Y SUS SISTEMAS DE GESTIÓN, SIEMPRE CON EL ACUERDO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA

Los Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra no son necesarios por la poca entidad de los residuos.

	Plano o planos donde se especifique la situación de: - Bajantes de escombros. - Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...) - Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón. - Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos. - Contenedores para residuos urbanos. - Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ". - Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
	Otros (indicar) SEGÚN PLANOS DEL ESTUDIO O PLAN DE SEGURIDAD.

3.8. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN EN OBRA.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto
(se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del
X	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el Art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restaura-
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales
	Otros (indicar)

Para el Productor de Residuos (artículo 4 RD 105/2008)

Esta incluido en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, el presente “estudio de gestión de residuos”.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigiérselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la obra (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Gobierno de Aragón, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que la Comunidades Autónomas dictaran norma generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipo y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las indicativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Agilizar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.

La información debe ser clara y comprensible.

Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlos porque pueden originar accidentes durante el transporte.

Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

3.9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RCDS, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RC (cálculo fianza)				
Tipología RC	Estimación (tn)	Precio gestión en: Planta/ Vertedero / Cantera /	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RC Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación		3,72		
(A.1. RC Nivel I).				
A.2.: RC Nivel II				
RC Naturaleza pétreo	160,93	8,53	1372,73	<1%
RC Naturaleza no pétreo		8,53		
RC: Potencialmente peligroso		405,95		
A.2. RC Nivel II				
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B.1.% Presupuesto de obra hasta cubrir RC Nivel I				
B.2. % Presupuesto de Obra (otros costes)				
(B. Total:)				
% total del Presupuesto de obra (A.1.+ A.2. + B total)				

* Para los RC de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación; para los RC de Nivel II, se utilizarán los datos del punto 2 del Plan de Gestión.

** En ausencia de otros datos, se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la RESOLUCIÓN de 17 de enero de 2014, de la Directora General de Calidad Ambiental, por la que se actualizan las tarifas de distintos servicios públicos de gestión de residuos en la Comunidad Autónoma de Aragón para el año 2014. El contratista, posteriormente, se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación, y especificar los costes de gestión de RC del Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

B2: Dichos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la ESTIMACIÓN de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente ORIENTATIVO (dependerá de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, rehabilitación, derribo...). Se incluirían aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores / recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canalizaciones.); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos...).

4. CONCLUSION

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Zaragoza, julio de 2017

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

El Jefe de SECCION DE PROYECTOS E INSTALACIONES

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo: Ricardo Navarro Carroquino

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS**

• ANEJO SEXTO ESTUDIO CAMPOS MAGNÉTICOS

1.- ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

El presente apartado tiene como objeto la comprobación de que no supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los valores máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados. Las medidas deberán realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En nuestro caso mantendremos CUATRO (4) TRANSFORMADORES de 1000 kVA cada uno. La intensidad máxima por fase que puede llevar el conductor será de:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{1000}{\sqrt{3} \times 15 \times 0.9} = 42.76 \text{ A}$$

Para calcular el valor eficaz de campo magnético en un punto cuando no existe ningún apantallamiento magnético, emplearemos la ley de Biot-Savart, aplicando la siguiente fórmula:

$$B = \mu \times H = 4 \times \pi \times 10^{-7} \frac{I}{2 \times \pi \times r} = \frac{4 \times \pi \times 10^{-7} \times 42.76}{2 \times \pi \times r} = 100 \eta \text{ T}$$

Tal que:

I: intensidad de corriente por fase

r: distancia al punto donde se quiere calcular el campo magnéticos

B: valor de campo magnético en Teslas

El campo magnético permitido según el Real Decreto indicado para una frecuencia de 50 Hz es de 100 η T.

Considerando como máximo el valor admitido el indicado por el Real Decreto, y como intensidad que puede circular por los conductores la máxima de un transformador de 1000 kVA, procedemos a calcular la distancia r a la que el campo magnético alcanza los valores reglamentarios, que en nuestro caso es de:

$$\frac{4 \times \pi \times 10^{-7} \times 42,76}{2 \times \pi \times 100 \mu T} = r = 0,0855 m$$

A una distancia de 0,5 m de tres conductores sin apantallamiento por los que pasará una corriente de 42,76 A obtendríamos una intensidad de campo magnético de:

$$B = \mu \times H = 4 \times \pi \times 10^{-7} \frac{I}{2 \times \pi \times r} = \frac{4 \times \pi \times 10^{-7} \times 42,76}{2 \times \pi \times 0,5} = 85,52 \eta T$$

En nuestro caso los conductores sin apantallamiento son los bornes de los transformadores, en los que respetamos una distancia superior a la reglamentaria.

2.- CONCLUSIÓN

El campo magnético en el exterior del centro de transformación (sin tener en cuenta el posible atenuamiento que puedan hacer las paredes) será siempre inferior al permitido según el Real Decreto.

Zaragoza, julio de 2017

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

El Jefe de SECCION DE PROYECTOS E INSTALACIONES

El Ingeniero Técnico Industrial

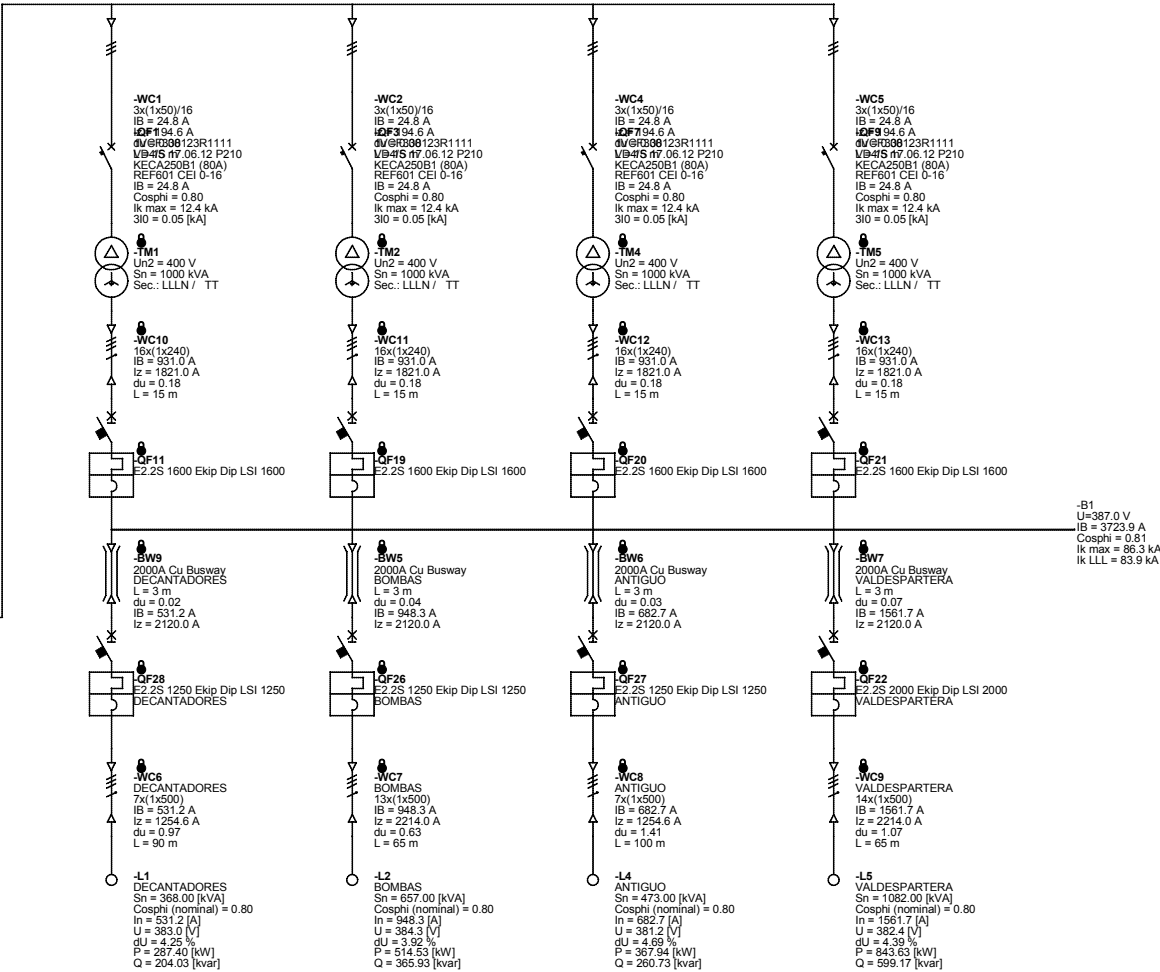


Fdo: Ricardo Navarro Carroquino

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS**

- **ANEJO SÉPTIMO CÁLCULO DE RED DE B.T.**

Un	[V]	15000
Ik LLL	[kA]	12.5
P	[kW]	2064.0
Q	[kvar]	1548.0



Distribución

Voltaje de Referencia	[V]	15000
Fases		LLL
Sistema de distribución		IT
Potencia Activa P	[kW]	2064.0
Potencia Reactiva Q	[kvar]	1548.00
Ib (A)	[A]	99.30
Factor de potencia Cosphi		0.80

Corriente de cortocircuito simétrica LLL	[kA]	12.50
Corriente de cortocircuito LN	[kA]	
Corriente de cortocircuito LPE	[kA]	
Cmax		1.10
Resistencia a Voltaje de Referencia	[mOhm]	457.261
Reactancia a Voltaje Referencial	[mOhm]	609.682
Impedancia a Voltaje Referencial	[mOhm]	762.102

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Número de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:				
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:				
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:				
						Página:	1	Siguiente página:	Páginas:	1

Transformadores

-TM1 Trafo seco ABB / 25000 / 1000 kVA

Potencia nominal	[kVA]	1000
Voltaje de cortocircuito Usc	[%]	6
Pérdidas	[%]	1.70
Cmax		1.10
KT		1.010126

Devanadao		Delta	Estrella-aterrada
Voltaje Nominal Un	[V]	15000	400
Voltaje nominal en vacio	[V]		400
Plug regulador de voltaje	[%]		0.0
Fases		LLL	LLLN
Sistema de distribución		IT	TT
Resistencia RT	[mOhm]	3825.000	2.720
Reactancia XT	[mOhm]	12946.790	9.207
Impedancia ZT	[mOhm]	13500.000	9.600
Impedancia Z x KT	[mOhm]	13636.696	9.697

-TM2 Trafo seco ABB / 25000 / 1000 kVA

Potencia nominal	[kVA]	1000
Voltaje de cortocircuito Usc	[%]	6
Pérdidas	[%]	1.70
Cmax		1.10
KT		1.010126

Devanadao		3	2
Voltaje Nominal Un	[V]	15000	400
Voltaje nominal en vacio	[V]		400
Plug regulador de voltaje	[%]		0.0
Fases		LLL	LLLN
Sistema de distribución		IT	TT
Resistencia RT	[mOhm]	3825.000	2.720
Reactancia XT	[mOhm]	12946.790	9.207
Impedancia ZT	[mOhm]	13500.000	9.600
Impedancia Z x KT	[mOhm]	13636.696	9.697

-TM4 Trafo seco ABB / 25000 / 1000 kVA

Potencia nominal	[kVA]	1000
Voltaje de cortocircuito Usc	[%]	6
Pérdidas	[%]	1.70
Cmax		1.10
KT		1.010126

Devanadao		3	2
Voltaje Nominal Un	[V]	15000	400
Voltaje nominal en vacio	[V]		400
Plug regulador de voltaje	[%]		0.0
Fases		LLL	LLLN
Sistema de distribución		IT	TT
Resistencia RT	[mOhm]	3825.000	2.720
Reactancia XT	[mOhm]	12946.790	9.207
Impedancia ZT	[mOhm]	13500.000	9.600
Impedancia Z x KT	[mOhm]	13636.696	9.697

Rev. n1			Fecha:		Description	Cliente:			Numero de Dibujo:		
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:			Página:	1	
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:					
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:					
									Siguiente página:	2	
									Páginas:	2	

Transformadores

-TM5 Trafo seco ABB / 25000 / 1000 kVA

Potencia nominal	[kVA]	1000
Voltaje de cortocircuito Usc	[%]	6
Pérdidas	[%]	1.70
Cmax		1.10
KT		1.010126

Devanadoo		Delta	Estrella-aterrada
Voltaje Nominal Un	[V]	15000	400
Voltaje nominal en vacio	[V]		400
Plug regulador de voltaje	[%]		0.0
Fases		LLL	LLLN
Sistema de distribución		IT	TT
Resistencia RT	[mOhm]	3825.000	2.720
Reactancia XT	[mOhm]	12946.790	9.207
Impedancia ZT	[mOhm]	13500.000	9.600
Impedancia Z x KT	[mOhm]	13636.696	9.697

Potencia nominal	[kVA]	
Voltaje de cortocircuito Usc	[%]	
Pérdidas	[%]	
Cmax		
KT		

Devanadoo		
Voltaje Nominal Un	[V]	
Voltaje nominal en vacio	[V]	
Plug regulador de voltaje	[%]	
Fases		
Sistema de distribución		
Resistencia RT	[mOhm]	
Reactancia XT	[mOhm]	
Impedancia ZT	[mOhm]	
Impedancia Z x KT	[mOhm]	

Potencia nominal	[kVA]	
Voltaje de cortocircuito Usc	[%]	
Pérdidas	[%]	
Cmax		
KT		

Devanadoo		
Voltaje Nominal Un	[V]	
Voltaje nominal en vacio	[V]	
Plug regulador de voltaje	[%]	
Fases		
Sistema de distribución		
Resistencia RT	[mOhm]	
Reactancia XT	[mOhm]	
Impedancia ZT	[mOhm]	
Impedancia Z x KT	[mOhm]	

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Numero de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:				
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:				
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:			Página:	2
									Siguiente página:	Páginas: 2

Cálculos de cortocircuito

[illegible]

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Número de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:				
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:		Página:	Siguiente página:	Páginas:
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:		1		1

Protección de cables

-WC6	DECANTADORES
------	--------------

Protection checks		Overload: protected by -QF28 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250	Pasado
		Overload: Ib (14.16[A]) <= Ith (15.00[A]) <= Iz (33.46[A]) and If (19.50[A]) <= 1.45*Iz (48.51[A]); Uref=15000V	
		Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by -QF28 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250	Pasado
		Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (2.19[kA]); Ik LN (2.19[kA]); Uref=15000V	
		Indirect touch at terminal 2 (current flowing downstream): protected by	Pasado
		Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by	Pasado

-WC7	BOMBAS
------	--------

Protection checks	1 ↓ 2	Overload: protected by -QF26 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250 Overload: Ib (25.29[A]) <= Ith (25.67[A]) <= Iz (59.04[A]) and If (33.37[A]) <= 1.45*Iz (85.61[A]); Uref=15000V	Pasado
	1 ↓ 2	Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by -QF26 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250 Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (2.19[kA]), Ik LN (2.19[kA]); Uref=15000V	Pasado
	1 ↓ 2	Indirect touch at terminal 2 (current flowing downstream): protected by	Pasado
	1 ↑ 2	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by	
	1 ↑ 2	Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by	Pasado
	1 ↑ 2		

-WC8	ANTIGUO
------	---------

	Overload: protected by -QF27 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250 Overload: Ib (18.21[A]) <= Ith (18.33[A]) <= Iz (33.46[A]) and If (23.83[A]) <= 1.45*Iz (48.51[A]); Uref=15000V		Pasado
Protection checks 	Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by -QF27 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250 Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (2.19[kA]), Ik LN (2.19[kA]); Uref=15000V		Pasado
	Indirect touch at terminal 2 (current flowing downstream): protected by		Pasado
	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by		
	Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by		
			Pasado

Rev. n1		Fecha:		Descripción	Ciente:		Número de Dibujo:			
Rev. n2		Dibujante:			Proyecto:					
Rev. n3		Diseñador:			Archivo:					
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:		1	Siguiente página:		2	Páginas:	3

Protección de cables

-WC9 VALDESPARTERA

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLN / TT	Protection checks	Overload: protected by -QF22 E2.2S 2000 Ekip Dip LSI 2000			Pasado	
		Voltaje	[V]		400	Overload: Ib (41.65[A]) <= Ith (42.67[A]) <= Iz (59.04[A]) and If (55.47[A]) <= 1.45*Iz (85.61[A]); Uref=15000V			
		IB (A)	[A]		1561.7	Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by -QF22 E2.2S 2000 Ekip Dip LSI 2000			
		Cosphi			0.80	Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (2.19[kA]), Ik LN (2.19[kA]); Uref=15000V			
		Sección transversal de los cables			14x(1x500)	Indirect touch at terminal 2 (current flowing downstream): protected by			
		Aislador			AI / EPR/XLPE				
		Longitud (m)	[m]		65				
		Iz (A)	[A]		2214.0				
		dV ()			1.07				
		Temp de Trabajo (°C)	[°C]		59.9				
Cable	Protection checks	Power loss	[W]	8108.72	Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by			Pasado	
		K2S2	[A2s]	2235058704					

-WC10

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLN / TT	Protection checks	Overload: protected by -QF11 E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600		Pasado
		Voltaje	[V] 400		Overload: Ib (24.83[A]) <= Ith (25.60[A]) <= Iz (48.56[A]) and If (33.28[A]) <= 1.45*Iz (70.41[A]); Uref=15000V		
		IB (A)	[A] 1443.4		Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by		
		Cosphi	0.80				
		Sección transversal de los cables	16x(1x240)		Indirect touch at terminal 2 (current flowing downstream): protected by		
		Aislador	Cu / EPR/XLPE				
		Longitud (m)	[m] 15				
		Iz (A)	[A] 1821.0		Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by -QF11 E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600		
		dV ()	0.18		Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (1.73[kA]), Ik LN (1.73[kA]); Uref=15000V		
		Temp de Trabajo (°C)	[°C] 67.7				
Cable	Protection checks	Power loss	[W] 2152.48	Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by		Pasado	
		K2S2	[A2s] 1175788438				

-WC11

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLN / TT	Protection checks	Overload: protected by -QF19 E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600		Pasado
		Voltaje	[V] 400		Overload: Ib (24.83[A]) <= Ith (25.60[A]) <= Iz (48.56[A]) and If (33.28[A]) <= 1.45*Iz (70.41[A]); Uref=15000V		
		IB (A)	[A] 1443.4		Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by		Pasado
		Cosphi	0.80				
		Sección transversal de los cables	16x(1x240)		Indirect touch at terminal 2 (current flowing downstream): protected by		
		Aislador	Cu / EPR/XLPE				
		Longitud (m)	[m] 15				Pasado
		Iz (A)	[A] 1821.0		Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by -QF19 E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600		
		dV ()	0.18		Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (1.73[kA]), Ik LN (1.73[kA]); Uref=15000V		Pasado
		Temp de Trabajo (°C)	[°C] 67.7				
Power loss	[W] 2152.48	Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by		Pasado			
K2S2	[A2s] 1175788438						

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Numero de Dibujo:				
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:							
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:							
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:			Página:	2	Siguiente página:	3	Páginas:

Protección de cables

-WC12

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLN / TT	Protection checks	Overload: protected by -QF20 E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600		Pasado
		Voltaje	[V] 400		Overload: Ib (24.83[A]) <= Ith (25.60[A]) <= Iz (48.56[A]) and If (33.28[A]) <= 1.45*Iz (70.41[A]); Uref=15000V		
		IB (A)	[A] 1443.4		Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by		
		Cosphi	0.80				
		Sección transversal de los cables	16x(1x240)				
		Aislador	Cu / EPR/XLPE				
		Longitud (m)	[m] 15				Pasado
		Iz (A)	[A] 1821.0				
		dV ()	0.18				
		Temp de Trabajo (°C)	[°C] 67.7				Pasado
Cable	Protection checks	Power loss	[W] 2152.48	1 2	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by -QF20 E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600		Pasado
		K2S2	[A2s] 1175788438		Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (1.73[kA]), Ik LN (1.73[kA]); Uref=15000V		
					Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by		Pasado

-WC13

Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLN / TT	Protection checks	Overload: protected by -QF21 E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600		Pasado
	Voltaje	[V] 400		Overload: Ib (24.83[A]) <= Ith (25.60[A]) <= Iz (48.56[A]) and If (33.28[A]) <= 1.45*Iz (70.41[A]); Uref=15000V		
	IB (A)	[A] 1443.4		Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by		
	Cosphi	0.80				
	Sección transversal de los cables	16x(1x240)				
	Aislador	Cu / EPR/XLPE				
	Longitud (m)	[m] 15				Pasado
	Iz (A)	[A] 1821.0				
	dV ()	0.18				
	Temp de Trabajo (°C)	[°C] 67.7				Pasado
Cable	Power loss	[W] 2152.48	Protection checks	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by -QF21 E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600		Pasado
	K2S2	[A2s] 1175788438		Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (1.73[kA]), Ik LN (1.73[kA]); Uref=15000V		
				Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by		Pasado

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución		Protection checks	Overload: protected by		
		Voltaje	[V]				
		IB (A)	[A]		Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by		
		Cosphi					
		Sección transversal de los cables					
		Aislador					
		Longitud (m)	[m]				
		Iz (A)	[A]				
		dV ()					
		Temp de Trabajo (°C)	[°C]				
Cable	Protection checks	Power loss	[W]	1 2	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by		
		K2S2	[A2s]				
					Indirect touch at terminal 1 (current flowing upstream): protected by		

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Número de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:				
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:				
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:			Página: 3	Siguiente página: 3

MV Cables protection

-WC1

Datos de cable	Fases - Sistema de Distribución		LLL / IT->TT	Protection checks				
	Voltage		[V]		15000			
	IB (A)		[A]		38.5			
	Cosphi				0.80			
	Sección transversal de los cables				3x(1x50)/16			
	Aislador				XLPE-65			
	Longitud (m)		[m]		15			
	Iz (A)		[A]		194.6			
	dV ()				0.00			
	Temp de Trabajo (°C)		[°C]		21.8			
Cable	Power loss		[W]	23.63	Protection checks			
	K2S2		[A2s]	61239585				

-WC2

Cable	Fases - Sistema de Distribución		LLL / IT->TT	Protection checks				
	Voltage		[V]		15000			
	IB (A)		[A]		38.5			
	Cosphi				0.80			
	Sección transversal de los cables				3x(1x50)/16			
	Aislador				XLPE-65			
	Longitud (m)		[m]		15			
	Iz (A)		[A]		194.6			
	dV ()				0.00			
	Temp de Trabajo (°C)		[°C]		21.8			
Power loss		[W]	23.63		Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by			
K2S2		[A2s]	61239585					
					Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by -QF3 VD4/S 17.06.12 P210		Pasado	
					Short-circuit: Protection guaranteed up to 1k LLL (12.40[kA]); Uref=15000V			

-WC4

Datos de cable	Fases - Sistema de Distribución	LLL / IT->TT				
	Voltaje	[V]	15000			
	IB (A)	[A]	38.5			
	Cosphi		0.80			
	Sección transversal de los cables		3x(1x50)/16			
	Aislador		XLPE-65			
	Longitud (m)	[m]	15			
	Iz (A)	[A]	194.6			
	dV ()		0.00			
	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	21.8			
Power loss	[W]	23.63				
K2S2	[A2s]	61239585				
Cable		Protection checks				
			1	Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by		
			2			
			1	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by -QF7 VD4/S 17.06.12 P210	Pasado	
		Short-circuit: Protection guaranteed up to 1k LLL (12.40[kA]); Uref=15000V				
			2			
			1			

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:		Número de Dibujo:
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:		
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:	Página:	Siguiente página: Páginas:
REVISIONE	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:	1	2 2

MV Cables protection

-WC5

Cable	Datos de carga								
	Fases - Sistema de Distribución		LLL / IT->TT						
	Voltaje	[V]	15000						
	IB (A)	[A]	38.5						
	Cosphi		0.80						
	Sección transversal de los cables		3x(1x50)/16						
	Aislador		XLPE-65						
	Longitud (m)	[m]	15						
	Iz (A)	[A]	194.6						
	dV ()		0.00						
Cable	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	21.8						
	Power loss	[W]	23.63						
	K2S2	[A2s]	61239585						
Protection checks									
	1	↓	Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by						
	2	↓							
	1	↑	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by -QF9 VD4/S 17.06.12 P210						Pasado
	2	↑	Short-circuit: Protection guaranteed up to Ik LLL (12.40[kA]); Uref=15000V						

Cable	Datos de carga								
	Fases - Sistema de Distribución								
	Voltaje	[V]							
	IB (A)	[A]							
	Cosphi								
	Sección transversal de los cables								
	Aislador								
	Longitud (m)	[m]							
	Iz (A)	[A]							
	dV ()								
Cable	Temp de Trabajo (°C)	[°C]							
	Power loss	[W]							
	K2S2	[A2s]							
Protection checks									
	1	↓	Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by						
	2	↓							
	1	↑	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by						
	2	↑							

Cable	Datos de carga								
	Fases - Sistema de Distribución								
	Voltaje	[V]							
	IB (A)	[A]							
	Cosphi								
	Sección transversal de los cables								
	Aislador								
	Longitud (m)	[m]							
	Iz (A)	[A]							
	dV ()								
Cable	Temp de Trabajo (°C)	[°C]							
	Power loss	[W]							
	K2S2	[A2s]							
Protection checks									
	1	↓	Short circuit at terminal 1 (current flowing downstream): protected by						
	2	↓							
	1	↑	Short circuit at terminal 2 (current flowing upstream): protected by						
	2	↑							

Rev. n1			Fecha:			Descripción			Cliente:			Numero de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:						Proyecto:				
Rev. n3			Diseñador:						Archivo:			Página:	
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:						Serie:			2	Siguiente página: 2

Protección de Ducto de Barras

-BW5 BOMBAS

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
		Voltaje	[V] 400
		IB (A)	[A] 948.3
		Cosphi	0.80
		Modelo	2000A Cu Busway
		Longitud (m)	[m] 3
		Iz (A)	[A] 2120.0
		dV ()	0.04

Aparato de protección	Sobrecarga	Pasado
	-QF26 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250	
	Overload: Ib (25.29[A]) <= Ith (25.67[A]) <= Iz (56.53[A]) and If (33.37[A]) <= 1.45*Iz (81.97[A]); Uref=15000V	
	Cortocircuito	
Aparato de protección	Contacto Indirecto	Pasado

-BW6 ANTIGUO

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
		Voltaje	[V] 400
		IB (A)	[A] 682.7
		Cosphi	0.80
		Modelo	2000A Cu Busway
		Longitud (m)	[m] 3
		Iz (A)	[A] 2120.0
		dV ()	0.03

Aparato de protección	Sobrecarga	Pasado
	-QF27 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250	
	Overload: Ib (18.21[A]) <= Ith (18.33[A]) <= Iz (56.53[A]) and If (23.83[A]) <= 1.45*Iz (81.97[A]); Uref=15000V	
	Cortocircuito	
Aparato de protección	Contacto Indirecto	Pasado

-BW7 VALDESPARTERA

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
		Voltaje	[V] 400
		IB (A)	[A] 1561.7
		Cosphi	0.80
		Modelo	2000A Cu Busway
		Longitud (m)	[m] 3
		Iz (A)	[A] 2120.0
		dV ()	0.07

Aparato de protección	Sobrecarga	Pasado
	-QF22 E2.2S 2000 Ekip Dip LSI 2000	
	Overload: Ib (41.65[A]) <= Ith (42.67[A]) <= Iz (56.53[A]) and If (55.47[A]) <= 1.45*Iz (81.97[A]); Uref=15000V	
	Cortocircuito	
Aparato de protección	Contacto Indirecto	Pasado

-BW9 DECANTADORES

Cable	Datos de carga	Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
		Voltaje	[V] 400
		IB (A)	[A] 531.2
		Cosphi	0.80
		Modelo	2000A Cu Busway
		Longitud (m)	[m] 3
		Iz (A)	[A] 2120.0
		dV ()	0.02

Aparato de protección	Sobrecarga	Pasado
	-QF28 E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250	
	Overload: Ib (14.16[A]) <= Ith (15.00[A]) <= Iz (56.53[A]) and If (19.50[A]) <= 1.45*Iz (81.97[A]); Uref=15000V	
	Cortocircuito	
Aparato de protección	Contacto Indirecto	Pasado

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Número de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:			Página:	Siguiente página
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:				
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:			1	1

Lista de dispositivos MT

[illegible]

Rev. n1			Fecha:		Description	Cliente:			Numero de Dibujo:		
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:					
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:					
REVISIONE	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:					
							Página:	1	Siguiente página:	Páginas:	1

Tabla de parámetros MT

[illegible]

Rev. n1		Fecha:		Description	Cliente:		Numero de Dibujo:	
Rev. n2		Dibujante:			Proyecto:			
Rev. n3		Diseñador:			Archivo:			
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:					
					Página:	1	Siguiente página:	1

Lista de aparatos de BT

[illegible]

Rev. n1			Fecha:		Descripción Cliente: Proyecto: Archivo: Serie:		Numero de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:					
Rev. n3			Diseñador:					
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Página:	1	Sigüente página: 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
A	Reporte de interruptores en BT																					
	Interruptor Automático						Termomagnético		Electrónico												Dispositivo RCB	
B	Símbolo	Cuadro	Polos	In (A)	Icu-Icn (kA)	Ics (kA)	Thermal (A)	L	I1	S	I2	S2	I2-2	I	G	I4	R	I5	InN/In (%)	Id (A)	Td (s)	
	Tipo			Descripción de Usuario 1			Magnetic (A)	Curva L	t1	Curva S	t2	Curva S2	t2-2	I3	Curva G	t4		t5		Tipo RCB		
C	-QF11	+Q1	4P	1600	85.0	85.0		On	0.60	Off				On					(null)			
	E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600								3s	I2t const.				4.00								
D	-QF19	+Q1	4P	1600	85.0	85.0		On	0.60	Off				On					(null)			
	E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600								3s	I2t const.				4.00								
E	-QF20	+Q1	4P	1600	85.0	85.0		On	0.60	Off				On					(null)			
	E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600								3s	I2t const.				4.00								
F	-QF21	+Q1	4P	1600	85.0	0.0		On	0.60	Off				On					(null)			
	E2.2S 1600 Ekip Dip LSI 1600								3s	I2t const.				4.00								
G	-QF22	+Q18	4P	2000	85.0	0.0		On	0.80	Off				On					(null)			
	E2.2S 2000 Ekip Dip LSI 2000			VALDESPARTERA					3s	I2t const.				4.00								
H	-QF26	+Q21	4P	1250	85.0	0.0		On	0.77	Off				On					(null)			
	E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250			BOMBAS					3s	I2t const.				4.00								
I	-QF27	+Q21	4P	1250	85.0	0.0		On	0.55	Off				On					(null)			
	E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250			ANTIGUO					3s	I2t const.				4.00								
J	-QF28	+Q21	4P	1250	85.0	0.0		On	0.45	Off				On					(null)			
	E2.2S 1250 Ekip Dip LSI 1250			DECANTADORES					3s	I2t const.				4.00								
K																						
L																						
M																						
N	Rev. n1			Fecha:						Descripción				Ciente:				Numero de Dibujo:				
	Rev. n2			Dibujante:										Proyecto:								
	Rev. n3			Diseñador:										Archivo:								
	REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobado:										Serie:				Página:	1	Siguiente página	Páginas:	1

List of Lv Cables

-WC6 DECANTADORES

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT	Ib L1	[A]	531.2	R Ph 20°C	[mOhm]	2.65
Voltaje	[V] 400	Ib L2	[A]	531.2	R Ph 160°C	[mOhm]	5.08
Sección transversal de los cables	7x(1x500)	Ib L3	[A]	531.2	X F	[mOhm]	3.24
Aislador	AI / EPR/XLPE	Ib N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	5.29
Método	12	Cosphi		0.80	R N 160°C	[mOhm]	10.16
Factor K	0.85	Iz (A)	[A]	1254.6	X N	[mOhm]	6.48
Longitud (m)	[m] 90	dV ()	[%]	0.97	R PE 20°C	[mOhm]	
Ib máx (kA)	[kA] 82.25	Potencia Disipada (W)	[W]	2426.3	R PE 160°C	[mOhm]	
Ib mín (kA)	[kA] 0.10	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	40.8	X PE	[mOhm]	

-WC7 BOMBAS

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT	Ib L1	[A]	948.3	R Ph 20°C	[mOhm]	0.96
Voltaje	[V] 400	Ib L2	[A]	948.3	R Ph 160°C	[mOhm]	1.84
Sección transversal de los cables	13x(1x500)	Ib L3	[A]	948.3	X F	[mOhm]	1.17
Aislador	AI / EPR/XLPE	Ib N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	3.82
Método	12	Cosphi		0.80	R N 160°C	[mOhm]	7.34
Factor K	0.75	Iz (A)	[A]	2214.0	X N	[mOhm]	4.68
Longitud (m)	[m] 65	dV ()	[%]	0.63	R PE 20°C	[mOhm]	
Ib máx (kA)	[kA] 82.25	Potencia Disipada (W)	[W]	2795.3	R PE 160°C	[mOhm]	
Ib mín (kA)	[kA] 0.10	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	41.0	X PE	[mOhm]	

-WC8 ANTIGUO

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT	Ib L1	[A]	682.7	R Ph 20°C	[mOhm]	2.94
Voltaje	[V] 400	Ib L2	[A]	682.7	R Ph 160°C	[mOhm]	5.65
Sección transversal de los cables	7x(1x500)	Ib L3	[A]	682.7	X F	[mOhm]	3.60
Aislador	AI / EPR/XLPE	Ib N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	5.88
Método	12	Cosphi		0.80	R N 160°C	[mOhm]	11.29
Factor K	0.85	Iz (A)	[A]	1254.6	X N	[mOhm]	7.20
Longitud (m)	[m] 100	dV ()	[%]	1.41	R PE 20°C	[mOhm]	
Ib máx (kA)	[kA] 82.25	Potencia Disipada (W)	[W]	4569.2	R PE 160°C	[mOhm]	
Ib mín (kA)	[kA] 0.10	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	47.8	X PE	[mOhm]	

-WC9 VALDESPARTERA

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT	Ib L1	[A]	1561.7	R Ph 20°C	[mOhm]	0.96
Voltaje	[V] 400	Ib L2	[A]	1561.7	R Ph 160°C	[mOhm]	1.84
Sección transversal de los cables	14x(1x500)	Ib L3	[A]	1561.7	X F	[mOhm]	1.17
Aislador	AI / EPR/XLPE	Ib N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	1.91
Método	12	Cosphi		0.80	R N 160°C	[mOhm]	3.67
Factor K	0.75	Iz (A)	[A]	2214.0	X N	[mOhm]	2.34
Longitud (m)	[m] 65	dV ()	[%]	1.07	R PE 20°C	[mOhm]	
Ib máx (kA)	[kA] 82.25	Potencia Disipada (W)	[W]	8108.7	R PE 160°C	[mOhm]	
Ib mín (kA)	[kA] 0.10	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	59.9	X PE	[mOhm]	

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Número de Dibujo:				
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:							
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:							
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:			Página:	1	Siguiente página:	2	Páginas:

List of Lv Cables

-WC10									
Fases - Sistema de Distribución		LLLN / TT		Ib L1	[A]	931.0	R Ph 20°C	[mOhm]	0.29
Voltaje	[V]	400	Ib L2	[A]	931.0	R Ph 160°C	[mOhm]	0.56	
Sección transversal de los cables		16x(1x240)	Ib L3	[A]	931.0	X F	[mOhm]	0.27	
Aislador		Cu / EPR/XLPE	Ib N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	0.29	
Método		12	Cosphi		0.80	R N 160°C	[mOhm]	0.56	
Factor K		0.75	Iz (A)	[A]	1821.0	X N	[mOhm]	0.27	
Longitud (m)	[m]	15	dV ()	[%]	0.18	R PE 20°C	[mOhm]		
Ib máx (kA)	[kA]	64.71	Potencia Disipada (W)	[W]	2152.5	R PE 160°C	[mOhm]		
Ib mín (kA)	[kA]	0.02	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	67.7	X PE	[mOhm]		

-WC11									
Fases - Sistema de Distribución		LLLN / TT		Ib L1	[A]	931.0	R Ph 20°C	[mOhm]	0.29
Voltaje	[V]	400	Ib L2	[A]	931.0	R Ph 160°C	[mOhm]	0.56	
Sección transversal de los cables		16x(1x240)	Ib L3	[A]	931.0	X F	[mOhm]	0.27	
Aislador		Cu / EPR/XLPE	Ib N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	0.29	
Método		12	Cosphi		0.80	R N 160°C	[mOhm]	0.56	
Factor K		0.75	Iz (A)	[A]	1821.0	X N	[mOhm]	0.27	
Longitud (m)	[m]	15	dV ()	[%]	0.18	R PE 20°C	[mOhm]		
Ib máx (kA)	[kA]	64.71	Potencia Disipada (W)	[W]	2152.5	R PE 160°C	[mOhm]		
Ib mín (kA)	[kA]	0.02	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	67.7	X PE	[mOhm]		

-WC12									
Fases - Sistema de Distribución		LLLN / TT		Ib L1	[A]	931.0	R Ph 20°C	[mOhm]	0.29
Voltaje	[V]	400	Ib L2	[A]	931.0	R Ph 160°C	[mOhm]	0.56	
Sección transversal de los cables		16x(1x240)	Ib L3	[A]	931.0	X F	[mOhm]	0.27	
Aislador		Cu / EPR/XLPE	Ib N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	0.29	
Método		12	Cosphi		0.80	R N 160°C	[mOhm]	0.56	
Factor K		0.75	Iz (A)	[A]	1821.0	X N	[mOhm]	0.27	
Longitud (m)	[m]	15	dV ()	[%]	0.18	R PE 20°C	[mOhm]		
Ib máx (kA)	[kA]	64.71	Potencia Disipada (W)	[W]	2152.5	R PE 160°C	[mOhm]		
Ib mín (kA)	[kA]	0.02	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	67.7	X PE	[mOhm]		

-WC13									
Fases - Sistema de Distribución		LLLN / TT		Ib L1	[A]	931.0	R Ph 20°C	[mOhm]	0.29
Voltaje	[V]	400	Ib L2	[A]	931.0	R Ph 160°C	[mOhm]	0.56	
Sección transversal de los cables		16x(1x240)	Ib L3	[A]	931.0	X F	[mOhm]	0.27	
Aislador		Cu / EPR/XLPE	Ib N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	0.29	
Método		12	Cosphi		0.80	R N 160°C	[mOhm]	0.56	
Factor K		0.75	Iz (A)	[A]	1821.0	X N	[mOhm]	0.27	
Longitud (m)	[m]	15	dV ()	[%]	0.18	R PE 20°C	[mOhm]		
Ib máx (kA)	[kA]	64.71	Potencia Disipada (W)	[W]	2152.5	R PE 160°C	[mOhm]		
Ib mín (kA)	[kA]	0.02	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	67.7	X PE	[mOhm]		

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Número de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:				
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:			Página:	
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:			2	Siguiente página: 2

List of MV Cables

-WC1

Fases - Sistema de Distribución	LLL / IT	Ib L1	[A]	24.8	R Ph 20°C	[mOhm]	5.28
Voltaje	[V] 15000	Ib L2	[A]	24.8	R Ph 160°C	[mOhm]	10.14
Sección transversal de los cables	3x(1x50)/16	Ib L3	[A]	24.8	X F	[mOhm]	3.44
Aislador	XLPE-65						
Método		Cosphi		0.80			
Factor K	1.34	Iz (A)	[A]	194.6			
Longitud (m)	[m] 15	dV ()	[%]	0.00			
Ib máx (kA)	[kA] 12.50	Potencia Disipada (W)	[W]	23.6			
Ib mín (kA)	[kA] 0.00	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	21.8			

-WC2

Fases - Sistema de Distribución	LLL / IT	Ib L1	[A]	24.8	R Ph 20°C	[mOhm]	5.28
Voltaje	[V] 15000	Ib L2	[A]	24.8	R Ph 160°C	[mOhm]	10.14
Sección transversal de los cables	3x(1x50)/16	Ib L3	[A]	24.8	X F	[mOhm]	3.44
Aislador	XLPE-65						
Método		Cosphi		0.80			
Factor K	1.34	Iz (A)	[A]	194.6			
Longitud (m)	[m] 15	dV ()	[%]	0.00			
Ib máx (kA)	[kA] 12.50	Potencia Disipada (W)	[W]	23.6			
Ib mín (kA)	[kA] 0.00	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	21.8			

-WC4

Fases - Sistema de Distribución	LLL / IT	Ib L1	[A]	24.8	R Ph 20°C	[mOhm]	5.28
Voltaje	[V] 15000	Ib L2	[A]	24.8	R Ph 160°C	[mOhm]	10.14
Sección transversal de los cables	3x(1x50)/16	Ib L3	[A]	24.8	X F	[mOhm]	3.44
Aislador	XLPE-65						
Método		Cosphi		0.80			
Factor K	1.34	Iz (A)	[A]	194.6			
Longitud (m)	[m] 15	dV ()	[%]	0.00			
Ib máx (kA)	[kA] 12.50	Potencia Disipada (W)	[W]	23.6			
Ib mín (kA)	[kA] 0.00	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	21.8			

-WC5

Fases - Sistema de Distribución	LLL / IT	Ib L1	[A]	24.8	R Ph 20°C	[mOhm]	5.28
Voltaje	[V] 15000	Ib L2	[A]	24.8	R Ph 160°C	[mOhm]	10.14
Sección transversal de los cables	3x(1x50)/16	Ib L3	[A]	24.8	X F	[mOhm]	3.44
Aislador	XLPE-65						
Método		Cosphi		0.80			
Factor K	1.34	Iz (A)	[A]	194.6			
Longitud (m)	[m] 15	dV ()	[%]	0.00			
Ib máx (kA)	[kA] 12.50	Potencia Disipada (W)	[W]	23.6			
Ib mín (kA)	[kA] 0.00	Temp de Trabajo (°C)	[°C]	21.8			

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Numero de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:				
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:		Página:	1	Siguiente página:
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:				1

Lista de Ducto de Barras

-BW5 BOMBAS

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT	Ib L1	[A]	948.3	R0 Ph Ik máx	[mOhm]	0.08
Voltaje	[V] 400	Ib L2	[A]	948.3	R0 Ph Ik mín	[mOhm]	0.12
Modelo	2000A Cu Busway	Ib L3	[A]	948.3	X F	[mOhm]	0.04
		Ib N	[A]	0.0	R0 N Ik max	[mOhm]	0.08
		Cosphi		0.80	R0 N Ik mín	[mOhm]	0.12
					X N	[mOhm]	0.04
Longitud (m)	[m] 3	Iz (A)	[A]	2120.0	R0 PE Ik máx	[mOhm]	0.16
Ib máx (kA)	[kA] 86.3	dV ()	[%]	0.04	R0 PE Ik mín	[mOhm]	0.23
Ib mín (kA)	[kA] 0.097	Potencia Disipada (W)	[W]	0.7	X PE	[mOhm]	0.15

-BW6 ANTIGUO

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT	Ib L1	[A]	682.7	R0 Ph Ik máx	[mOhm]	0.08
Voltaje	[V] 400	Ib L2	[A]	682.7	R0 Ph Ik mín	[mOhm]	0.12
Modelo	2000A Cu Busway	Ib L3	[A]	682.7	X F	[mOhm]	0.04
		Ib N	[A]	0.0	R0 N Ik max	[mOhm]	0.08
		Cosphi		0.80	R0 N Ik mín	[mOhm]	0.12
					X N	[mOhm]	0.04
Longitud (m)	[m] 3	Iz (A)	[A]	2120.0	R0 PE Ik máx	[mOhm]	0.16
Ib máx (kA)	[kA] 86.3	dV ()	[%]	0.03	R0 PE Ik mín	[mOhm]	0.23
Ib mín (kA)	[kA] 0.097	Potencia Disipada (W)	[W]	0.4	X PE	[mOhm]	0.15

-BW7 VALDESPARTERA

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT	Ib L1	[A]	1561.7	R0 Ph Ik máx	[mOhm]	0.08
Voltaje	[V] 400	Ib L2	[A]	1561.7	R0 Ph Ik mín	[mOhm]	0.12
Modelo	2000A Cu Busway	Ib L3	[A]	1561.7	X F	[mOhm]	0.04
		Ib N	[A]	0.0	R0 N Ik max	[mOhm]	0.08
		Cosphi		0.80	R0 N Ik mín	[mOhm]	0.12
					X N	[mOhm]	0.04
Longitud (m)	[m] 3	Iz (A)	[A]	2120.0	R0 PE Ik máx	[mOhm]	0.16
Ib máx (kA)	[kA] 86.3	dV ()	[%]	0.07	R0 PE Ik mín	[mOhm]	0.23
Ib mín (kA)	[kA] 0.097	Potencia Disipada (W)	[W]	1.9	X PE	[mOhm]	0.15

-BW9 DECANTADORES

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT	Ib L1	[A]	531.2	R0 Ph Ik máx	[mOhm]	0.08
Voltaje	[V] 400	Ib L2	[A]	531.2	R0 Ph Ik mín	[mOhm]	0.12
Modelo	2000A Cu Busway	Ib L3	[A]	531.2	X F	[mOhm]	0.04
		Ib N	[A]	0.0	R0 N Ik max	[mOhm]	0.08
		Cosphi		0.80	R0 N Ik mín	[mOhm]	0.12
					X N	[mOhm]	0.04
Longitud (m)	[m] 3	Iz (A)	[A]	2120.0	R0 PE Ik máx	[mOhm]	0.16
Ib máx (kA)	[kA] 86.3	dV ()	[%]	0.02	R0 PE Ik mín	[mOhm]	0.23
Ib mín (kA)	[kA] 0.097	Potencia Disipada (W)	[W]	0.2	X PE	[mOhm]	0.15

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Numero de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:				
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:		Página:	1	Siguiente página:
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:				Páginas: 1

Lista de Cargas

-L1 DECANTADORES

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
Voltaje nominal	[V] 400
IB	[A] 531.2
Cosphi	0.80

Factor de utilización	[%] 100
Potencia Activa P	[kW] 287.40
Potencia Reactiva Q	[kvar] 204.03

Voltage computado	[V] 383.0
Máx caída de tensión admitida por el standard	[%] 4.0
Máx caída de tensión admitida por el usuario	[%] 6.5
Caída de tensión calculada	[%] 4.25

-L2 BOMBAS

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
Voltaje nominal	[V] 400
IB	[A] 948.3
Cosphi	0.80

Factor de utilización	[%] 100
Potencia Activa P	[kW] 514.53
Potencia Reactiva Q	[kvar] 365.93

Voltage computado	[V] 384.3
Máx caída de tensión admitida por el standard	[%] 4.0
Máx caída de tensión admitida por el usuario	[%] 6.5
Caída de tensión calculada	[%] 3.92

-L4 ANTIGUO

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
Voltaje nominal	[V] 400
IB	[A] 682.7
Cosphi	0.80

Factor de utilización	[%] 100
Potencia Activa P	[kW] 367.94
Potencia Reactiva Q	[kvar] 260.73

Voltage computado	[V] 381.2
Máx caída de tensión admitida por el standard	[%] 4.0
Máx caída de tensión admitida por el usuario	[%] 6.5
Caída de tensión calculada	[%] 4.69

-L5 VALDESPARTERA

Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
Voltaje nominal	[V] 400
IB	[A] 1561.7
Cosphi	0.80

Factor de utilización	[%] 100
Potencia Activa P	[kW] 843.63
Potencia Reactiva Q	[kvar] 599.17

Voltage computado	[V] 382.4
Máx caída de tensión admitida por el standard	[%] 4.0
Máx caída de tensión admitida por el usuario	[%] 6.5
Caída de tensión calculada	[%] 4.39

Fases - Sistema de Distribución	
Voltaje nominal	[V]
IB	[A]
Cosphi	

Factor de utilización	[%]
Potencia Activa P	[kW]
Potencia Reactiva Q	[kvar]

Voltage computado	[V]
Máx caída de tensión admitida por el standard	[%] 4.0
Máx caída de tensión admitida por el usuario	[%]
Caída de tensión calculada	[%]

Fases - Sistema de Distribución	
Voltaje nominal	[V]
IB	[A]
Cosphi	

Factor de utilización	[%]
Potencia Activa P	[kW]
Potencia Reactiva Q	[kvar]

Voltage computado	[V]
Máx caída de tensión admitida por el standard	[%] 4.0
Máx caída de tensión admitida por el usuario	[%]
Caída de tensión calculada	[%]

Fases - Sistema de Distribución	
Voltaje nominal	[V]
IB	[A]
Cosphi	

Factor de utilización	[%]
Potencia Activa P	[kW]
Potencia Reactiva Q	[kvar]

Voltage computado	[V]
Máx caída de tensión admitida por el standard	[%] 4.0
Máx caída de tensión admitida por el usuario	[%]
Caída de tensión calculada	[%]

Rev. n1			Fecha:		Descripción	Cliente:			Número de Dibujo:		
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:					
Rev. n3			Diseñado:			Archivo:					
REVISIONES	Fecha:	Firmas	Aprobado:			Serie:					
							Página:	1	Siguiente página:	Páginas:	1

List of Busbars

-B1

Load data	Fases - Sistema de Distribución	LLLN / TT
	Demand factor	
	Voltage nominal	[V] 400
	Voltage computado	[V] 387.0
	IB	[A] 3723.9
	Cosphi	0.81

S.C. currents	Ib LLL (kA)	Ib LLL (kA)	Ip LLL (kA)	Ib LL (kA)	Ip LL (kA)
	83.88	83.88	157.74	72.64	136.61
	Ib LN (kA)	Ib LN (kA)	Ip LN (kA)	Ib LPE (kA)	Ip LPE (kA)
	86.28	86.28	162.26	79.83	150.14

Load data	Fases - Sistema de Distribución	
	Demand factor	
	Voltage nominal	[V]
	Voltage computado	[V]
	IB	[A]
	Cosphi	

S.C. currents	Ib LLL (kA)	Ib LLL (kA)	Ip LLL (kA)	Ib LL (kA)	Ip LL (kA)
	Ib LN (kA)	Ib LN (kA)	Ip LN (kA)	Ib LPE (kA)	Ip LPE (kA)

Load data	Fases - Sistema de Distribución	
	Demand factor	
	Voltage nominal	[V]
	Voltage computado	[V]
	IB	[A]
	Cosphi	

S.C. currents	Ib LLL (kA)	Ib LLL (kA)	Ip LLL (kA)	Ib LL (kA)	Ip LL (kA)
	Ib LN (kA)	Ib LN (kA)	Ip LN (kA)	Ib LPE (kA)	Ip LPE (kA)

Load data	Fases - Sistema de Distribución	
	Demand factor	
	Voltage nominal	[V]
	Voltage computado	[V]
	IB	[A]
	Cosphi	

S.C. currents	Ib LLL (kA)	Ib LLL (kA)	Ip LLL (kA)	Ib LL (kA)	Ip LL (kA)
	Ib LN (kA)	Ib LN (kA)	Ip LN (kA)	Ib LPE (kA)	Ip LPE (kA)

Load data	Fases - Sistema de Distribución	
	Demand factor	
	Voltage nominal	[V]
	Voltage computado	[V]
	IB	[A]
	Cosphi	

S.C. currents	Ib LLL (kA)	Ib LLL (kA)	Ip LLL (kA)	Ib LL (kA)	Ip LL (kA)
	Ib LN (kA)	Ib LN (kA)	Ip LN (kA)	Ib LPE (kA)	Ip LPE (kA)

Rev. n1			Fecha:		Descripcion	Cliente:		Numero de Dibujo:	
Rev. n2			Dibujante:			Proyecto:			
Rev. n3			Diseñador:			Archivo:			
REVISION	Fecha:	Firmas	Aprobador:			Serie:		Página:	1
								Siguiente página:	1

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS**

- **ANEJO OCTAVO PROGRAMA DE LA OBRA**

OBRA:
EMPLAZAMIENTO:
PROMOTOR:
PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO:

ADECUACIÓN DOS CT EN VIALIDAD Y AGUAS
VIA HISPANIDAD 45 – 50009 ZARAGOZA
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
6 MESES

PLANIFICACIÓN DE LA OBRA (SEGÚN PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL)

Semanas	1	2	3	4	5	6	TOTAL
ALTA TENSIÓN							5.126,56
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN							293.441,21
BAJA TENSIÓN							126.236,94
SEGURIDAD Y SALUD							4.402,56
GESTIÓN DE RESIDUOS							1.372,73
	3983,41	60108,37	185.658,94	59.422,00	59.422,00	61.985,28	430.580,00

Nota: Importes en euros y de ejecución material

430.580,00

NOTAS:

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS**

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

ÍNDICE

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

- 1 Actuaciones previas**
 - 1.1 Derribos**
 - 1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación**
- 2 Acondicionamiento y cimentación**
 - 2.1 Movimiento de tierras**
 - 2.1.1 Rellenos del terreno**
 - 2.1.2 Transportes de tierras y escombros**
 - 2.1.3 Vaciado del terreno**
 - 2.1.4 Zanjas y pozos**
 - 2.2 Cimentaciones directas**
 - 2.2.1 Losas de cimentación**
 - 2.2.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)**
- 3 Instalaciones**
 - 3.1 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra**
 - 3.2 Instalación de alumbrado**
 - 3.2.1 Alumbrado de emergencia**
 - 3.2.2 Instalación de iluminación**
 - 3.2.3 Indicadores luminosos**
 - 3.3 Instalación de protección**
 - 3.3.1 Instalación de protección contra incendios**
- 4 Revestimientos**
 - 4.1 Revestimientos de suelos y escaleras**
 - 4.1.1 Soleras**

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

- 1 Condiciones generales de recepción de los productos**
- 2 Relación de productos con marcado CE**

PARTE III. Gestión de residuos

- 1 Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra**

ANEJOS.

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

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1 Actuaciones previas

1.1 Derribos

Descripción

Descripción

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

Criterios de medición y valoración de unidades

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

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

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

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

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

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y

construcción en la obra.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Gestión de residuos**

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

- **Condiciones de terminación**

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

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

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

Conservación y mantenimiento

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

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

1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación

Descripción

Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.
- Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.
- Metro cuadrado de demolición de:
 - Forjados.
 - Soleras.
 - Escalera catalana.
 - Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se vallarán y señalizarán las inmediaciones de la obra y se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

- Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Se ha de evitar el dejar distancias excesivas entre las uniones horizontales de las estructuras verticales. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

- Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar. Las vigas, armaduras y elementos pesados, se desmontarán por medio de poleas.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva

posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

2 Acondicionamiento y cimentación

2.1 Movimiento de tierras

2.1.1 Rellenos del terreno

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

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

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

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.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previo a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

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

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

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones

mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

- **Gestión de residuos**

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

- **Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

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.

2.1.2 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

- **Gestión de residuos**

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

2.1.3 Vaciado del terreno

Descripción

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

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Entibaciones:

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

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

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

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

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 estadillo 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.

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

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- 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 alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

- **Gestión de residuos**

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

- **Tolerancias admisibles**

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.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

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.

2.1.4 Zanjas y pozos

Descripción

Descripción

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

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

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación,

- en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Entibaciones:

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

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

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

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

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

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

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

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

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

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o

edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

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

Proceso de ejecución

• Ejecución

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

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

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

- Pozos y zanjas:

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

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

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

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

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

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

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

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

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con

material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- **Gestión de residuos**

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

- **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

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

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

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

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

- **Condiciones de terminación**

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

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- **Replanteo:**

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

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

- **Durante la excavación del terreno:**

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

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- **Entibación de zanja.**

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

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

- **Entibación de pozo:**

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

Conservación y mantenimiento

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

más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

2.2 Cimentaciones directas

2.2.1 Losas de cimentación

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.

Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.

Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la Instrucción EHE-08.

- Kilogramo de acero montado para losas.

Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la Instrucción EHE-08.

- Metro cúbico de hormigón armado en losas.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la Instrucción EHE-08.

- Metro lineal de tubo drenante.

Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.

- Metro cúbico de relleno de material drenante.

Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

- Metro cúbico de material filtrante.

Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.

- Metro cuadrado de encachado.

Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.

- Unidad de arqueta.

Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.

- Metro cuadrado de impermeabilización.

Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

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. 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.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo Muros ejecutados con encofrados).

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

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del capítulo 13 de la Instrucción EHE-08.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 26 a 30 (capítulo 6) de la Instrucción EHE-08.

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

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

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

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE-08, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08 y el anejo 4 de la Instrucción EHE-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Información previa:
Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio

en la zona de terreno donde se va a actuar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado de la losa:

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la Instrucción EHE-08 y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 58.8 de la Instrucción EHE-08. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la Instrucción EHE-08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, de lo contrario, si se hormigona la losa directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8.2 de la Instrucción EHE-08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde

menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la Instrucción EHE-08.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

- **Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el Anejo 11 de la Instrucción EHE-08.

- **Condiciones de terminación**

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

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

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

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

Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
 - Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo Vaciados.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Compactación del plano de apoyo de la losa.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.
 - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
 - Juntas estructurales.
- Colocación de armaduras:
 - Separación de la armadura inferior del fondo.
 - Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).
 - Recubrimientos exigidos en proyecto.
 - Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

•Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos 16 y 17 de la Instrucción 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 la Instrucción RC-08) y determinación del ion Cl- (artículo 26 Instrucción EHE-08).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 Instrucción EHE-08), salvo que se utilice agua potable.
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 Instrucción EHE-08).
 - Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 29 Instrucción EHE-08).
- Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de docilidad (artículo 86.3.1, Instrucción EHE-08).
 - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 86.3.3, Instrucción EHE-08).
 - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86.3.2, Instrucción EHE-08).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
- Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 87 y 88, Instrucción EHE-08).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la Dirección Facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la Dirección Facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la Dirección Facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

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

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10% de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50% de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

2.2.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Descripción

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

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos o más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

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

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.
Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la Instrucción EHE-08. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.
- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.
Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la Instrucción EHE-08, incluyendo o no encofrado.
- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.
Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la Instrucción EHE-08.
- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.
Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la Instrucción EHE-08.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la Instrucción EHE-08.
- Unidad de viga centradora o de atado.
Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

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

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del capítulo 13 de la Instrucción EHE-08.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 26 a 30 (capítulo 6) de la Instrucción EHE-08.

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

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

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

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

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

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

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE-08, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08 y el anejo 4 de la Instrucción EHE-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Información previa:

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

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Hormigón de limpieza:

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

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

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la Instrucción EHE-08 y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

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

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58.8 de la Instrucción EHE-08: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura

longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la Instrucción EHE-08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8.2 de la Instrucción EHE-08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

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

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

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

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

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

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

- Precauciones:

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

•**Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el Anejo 11 de la Instrucción EHE-08.

•**Condiciones de terminación**

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

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

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•**Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 4 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, y capítulo 17 de la Instrucción EHE-08, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:

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

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

•Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos 16 y 17 de la Instrucción 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 la Instrucción RC-08) y determinación del ion Cl- (artículo 26 Instrucción EHE-08).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 Instrucción EHE-08), salvo que se utilice agua potable.
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 Instrucción EHE-08).
 - Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 29 Instrucción EHE-08).
- Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de docilidad (artículo 86.3.1, Instrucción EHE-08).
 - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 86.3.3, Instrucción EHE-08).
 - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86.3.2, Instrucción EHE-08).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
 - Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 87 y 88, Instrucción EHE-08).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la

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

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

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

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

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

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

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

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las 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.

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

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

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

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

3 Instalaciones

3.1 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
 - Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2:2001 y UNE-EN 60439-2:2001/A1:2006.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

- Contadores.
Colocados en forma individual.
Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2:2001 y UNE-EN 60439-2:2001/A1:2006.
Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
Interruptores diferenciales.
Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
Puntos de luz y tomas de corriente.
Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
- Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
No procede la realización de ensayos.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.
- Instalación de puesta a tierra:
Conductor de protección.
Conductor de unión equipotencial principal.
Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
Conductor de equipotencialidad suplementaria.
Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
Masa.
Elemento conductor.
Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.
El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedos aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanquidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por empresa instaladora de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- **Gestión de residuos**

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

- **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, la empresa instaladora, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores.

Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:
Dimensiones, trazado de las rozas.
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
Acometidas a cajas.
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro.

Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones.

Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:
Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:
Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:
Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:
Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

•Ensayos y pruebas

Medida de continuidad de los conductores de protección.

Medida de la resistencia de puesta a tierra.

Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.

Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.

Medida de la rigidez dieléctrica.

Medida de las corrientes de fuga.

Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.

Comprobación de la existencia de corrientes de fuga.

Medida de impedancia de bucle.

Comprobación de la secuencia de fases.

Resistencia de aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección facultativa.

Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

Documentación

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- a. los datos referentes a las principales características de la instalación;
- b. la potencia prevista de la instalación;
- c. en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;
- d. identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;
- e. declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

3.2 Instalación de alumbrado

3.2.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

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

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

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

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo: una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las

instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- **Gestión de residuos**

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

- **Tolerancias admisibles**

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- **Condiciones de terminación**

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

- **Ensayos y pruebas**

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:
Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.
El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.
Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.
Alumbrado de zonas de alto riesgo;
Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).
El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.
Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.
Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.
Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.
Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

3.2.2 Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

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

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos

de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

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

Productos con marcado CE:

- Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.1).
- Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).
- Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3).
- Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes las normas UNE-EN 60598.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en las normas UNE-EN 50107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurrida 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

- Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:
 - a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.
 - b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
 - c) UNE-EN 60929:2011 y UNE-EN 60929:2011 ERRATUM:2012 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.
- Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos
- b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental
- Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).
- En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.
- Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.
- La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.
- Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.
- Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte onipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

• **Gestión de residuos**

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

• **Tolerancias admisibles**

Se rechazará la instalación cuando:

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

• **Condiciones de terminación**

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• **Control de ejecución**

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

• **Ensayos y pruebas**

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las

instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del “factor de mantenimiento”. El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
 - b) El titular del mantenimiento.
 - c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
 - d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
 - e) La fecha de ejecución.
 - f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.
- Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:
- g) Consumo energético anual.
 - h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
 - i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,
 - j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

- Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
- Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
- Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

3.2.3 Indicadores luminosos

Descripción

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

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.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SUA 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SUA 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SUA 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SUA 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

- **Gestión de residuos**

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

- **Condiciones de terminación**

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Ensayos y pruebas**

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.3 Instalación de protección

3.3.1 Instalación de protección contra incendios

Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.
- Ascensor de emergencia, de acuerdo con DB SUA.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):

El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂.

Difusores para sistemas de CO₂.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

- Productos cortafuego y de sellado contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

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

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por empresa instaladora.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán las empresas instaladoras.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

- **Gestión de residuos**

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

- **Tolerancias admisibles**

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Extintores de incendios.

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Anchura de elementos de evacuación: deberá ser conforme a DB SI y DB SUA.

Puertas automáticas situadas en recorridos de evacuación: deberán satisfacer DB SI3-6.5.

Señalización de los medios de evacuación: los itinerarios accesibles cumplirán DB SI3-7.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se cumplirá DB-SI3-9.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

- **Ensayos y pruebas**

Columna seca (canalización según la subsección Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones.

Las empresas instaladoras y las mantenedoras deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

4 Revestimientos

4.1 Revestimientos de suelos y escaleras

4.1.1 Soleras

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que esté indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

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

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

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

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
 - Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-08.
 - Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirán las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la Instrucción EHE-08. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.
 - Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente empleadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 27 de la Instrucción EHE-08. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.
 - Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la Instrucción EHE-08.
 - Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
 - Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en la Instrucción EHE-08.

- Sistema de drenaje
 - Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
 - Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

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

•Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:
Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.
- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

•Gestión de residuos

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

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus

instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

•Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo nº11 de la Instrucción EHE-08.

•Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el

anejo H del DB HR.

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

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1 Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

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

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo

7.2.2; y

- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

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

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3 Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un

- fabricante.
- Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).
- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida de productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

- a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
- b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
- c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
- d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

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

1.3. Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

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

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

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 08). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de octubre de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el 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, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2 Relación de productos con marcado CE

A continuación se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del mercado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCIÓN
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
 - 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
 - 19.2. YESO Y DERIVADOS
 - 19.3. FIBROCEMENTO
 - 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
 - 19.5. ACERO
 - 19.6. ALUMINIO
 - 19.7. MADERA
 - 19.8. MEZCLAS BITUMINOSAS
 - 19.9. PLÁSTICOS
 - 19.10. VARIOS

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1. Acero

1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.3. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2009. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.4. Aceros moldeados para usos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.5. Uniones atornilladas estructurales sin precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2008. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.6. Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación UNE-EN 15275:2008/AC:2010. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.7. Consumibles para el soldeo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2005. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2. Productos prefabricados de hormigón

1.2.1 Placas alveolares*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006+A3:2012. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.2 Pilotes de cimentación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.3 Elementos de cimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.4 Elementos para forjados nervados*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.5 Elementos estructurales lineales*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.6 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Viguetas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-1:2010.

Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 1: Viguetas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.7 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 y UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 2: Bovedillas de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.8 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 3: Bovedillas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.9 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedilla de poliestireno expandido

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 4: Bovedilla de poliestireno expandido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.10 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas ligeras para encofrados simples

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 15037-5:2013. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 5: Bovedillas ligeras para encofrados simples. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.11 Elementos para muros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.2.12 Elementos de muros de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.13 Escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.14 Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15435:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.2.15 Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15498:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.3. Apoyos estructurales

1.3.1. Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.2. Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.3. Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot». Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.4. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.5. Apoyos PTFE cilíndricos y esféricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.6. Apoyos guía y apoyos de bloqueo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-8:2009. Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

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

1.4.1. Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.2. Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.3. Adhesión estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesión estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.4. Adhesivos de uso general para uniones estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15274:2008. Adhesivos de uso general para uniones estructurales. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.4.5. Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.4.6. Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.7. Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para protección y reparación de estructuras de hormigón - Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.5. Estructuras de madera

1.5.1. Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 14080:2013. Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.2. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011. Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.5.3. Productos para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2010. Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.5.4. Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.6. Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14545:2009. Estructuras de madera. Conectores. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3.

1.5.7. Elementos de fijación tipo clavija

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14592:2009+A1:2012. Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

1.5.8. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de octubre de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15497:2014. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada. Requisitos de prestación y requisitos mínimos de fabricación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.6. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

1.7. Dispositivos antisísmicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15129:2011. Dispositivos antisísmicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.8. Anclajes metálicos para hormigón

1.8.1. Anclajes en general

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-1. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes en general. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.2. Anclajes de expansión controlados por par de apriete

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-2. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.3. Anclajes por socavado

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-3. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 3: Anclajes por socavado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.4. Anclajes de expansión por deformación controlada

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-4. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.5. Anclajes químicos

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-5. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 5: Anclajes químicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.6. Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-6. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.9. Kits de postensado para el pretensado de estructuras

Norma de aplicación: Guía DITE N° 013. Kits de postensado para el pretensado de estructuras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

1.10. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes

Norma de aplicación: Guía DITE N° 015. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes (Three-dimensional nailing plates). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.11. Ejecución de estructuras de acero y aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1090-

1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1. Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1. Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-1:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.2. Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-2:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-3:2011 y UNE 127 771-3:2008. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-4:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.5. Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-5:2011. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.6. Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.2. Dinteles

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2014. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.3. Armaduras de junta tendel de malla de acero*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-1. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-2. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 2: Anclajes de plástico para hormigón de densidad normal. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-3. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 3: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería maciza. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 4: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería perforada o hueca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-5. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 5: Anclajes de plástico para hormigón

celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 29 Anclajes metálicos por inyección para fábricas de albañilería.

Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

3. AISLANTES TÉRMICOS

3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)

3.1.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.1.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14303:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14064-1:2010. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW). Parte 1: Especificación para los productos a granel antes de su instalación (ratificada por AENOR en junio de 2010). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

3.3.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14309:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.4. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)

3.4.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.4.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14307:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.5. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)

1.5.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

1.5.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14308:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR) y espuma de poliisocianurato (PIR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.6. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR). In situ

1.6.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14315-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14318-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

1.6.2. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14319-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14320-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.7. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)

3.7.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

1.7.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14314:2009+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificaciones (ratificada por AENOR en marzo de 2013). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.8. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)

1.8.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

1.8.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14305:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.9. Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.10. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.11. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.12. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.13. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15501:2014. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.14. Productos de perlita expandida (EP). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15599-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de perlita expandida (EP). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.15. Productos de vermiculita exfoliada (EV). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15600-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.16. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productos y materiales aislantes térmicos. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ. Parte 1: Especificación de los productos para rellenos aislantes antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.17. Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.18. Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.19. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14304:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.20. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14306:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.21. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14313:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 16069:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.22. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

3.23. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

3.24. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 017. Kits de elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.25. Kits de aislamiento de cubiertas invertidas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-1. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-2. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 2: Aislamiento con acabado de protección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4. IMPERMEABILIZACIÓN

4.1. Láminas flexibles para impermeabilización

4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005+A2:2010. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2010. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.3. Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2010. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Láminas auxiliares para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.5. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13967:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho que se utilizan para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.6. Láminas anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.8. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13984:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Definiciones y

características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14967:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.11. Betunes y ligantes bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14023:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.1.12. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15814:2010+A1:2013. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización. Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.13. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 14891:2012 y desde el 1 de marzo de 2014, UNE-EN 14891:2012/AC:2013. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas. Requisitos, métodos de ensayo, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas

4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE N° 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE N° 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.3. Geotextiles y productos relacionados

4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.2. Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, normas de aplicación: UNE-EN 13252:2001 y UNE-EN 13252/ERRATUM:2002 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.4. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001, desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13265/AC:2003 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.5. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 15381:2008. Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.4. Placas

4.4.1. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2011. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética. Especificación del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

1.4.2. Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007+A1:2010. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5. CUBIERTAS

5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE N° 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.2. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas

5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.3.2. Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.3.3. Lucernarios individuales en materiales plásticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Lucernarios individuales en materiales plásticos. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2006. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.4. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14963:2007. Cubiertas para tejados. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo. Clasificación requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.5. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14964:2007. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.6. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1013:2013. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.7. Placas translúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 16153:2013. Placas translúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

6. TABIQUERÍA INTERIOR

6.1. Kits de tabiquería interior

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

7.1. Carpintería

7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2010. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de fugas de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

7.1.3. Fachadas ligeras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

7.2. Defensas

7.2.1. Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004+A1:2009. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

7.2.2. Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004+A1:2009. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

7.2.3. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14388:2006 y desde el 1 de enero de 2009; UNE-EN 14388:2006/AC:2008. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

7.3. Herrajes

7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 179:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación.

Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.7. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12209:2004 y UNE-EN 12209:2004/AC:2008. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14846:2010. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y cerraderos electromecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.4. Vidrio

7.4.1. Vidrio de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.2. Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1096-4:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.3. Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2006+A2:2010. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.4. Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12150-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.8. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.9. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.10. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak»*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.12. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14179-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.13. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.14. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN y desde el 1 de marzo de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.15. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.16. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1036-2:2009. Vidrio para la edificación. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno. Parte 2: Evaluación de la conformidad; norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.17. Bloques de vidrio y paveses de vidrio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1051-2:2008. Vidrio para la edificación. Bloques de vidrio y paveses de vidrio. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.18. Sistemas de acristalamiento estructural sellante

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-1. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 1: Con soporte y sin soporte. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-2. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 2: Aluminio lacado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-3. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 3: Rotura de puente térmico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

8. REVESTIMIENTOS

8.1. Piedra natural

8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2013. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2013. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2014. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.2. Piedra aglomerada

8.2.1 Piedra aglomerada. Suelo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15285:2009. Piedra aglomerada. Baldosas modulares para suelo (uso interno y externo). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.2.2 Piedra aglomerada. Pared

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15286:2013. Piedra aglomerada. Losas y baldosas para acabados de pared (interiores y exteriores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.3. Hormigón

8.3.1. Tejas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012, normas de aplicación: UNE-EN 490:2012 y UNE 127100:1999. Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.3.2. Aadoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006 y UNE 127 338:2007. Aadoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.3. Baldosas de hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006 y UNE 127 339:2012. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.4. Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1340:2004/ERRATUM:2007 y UNE 127 340:2006. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.5. Baldosas de terrazo para uso interior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-1:2005/ERRATUM:2005 y UNE127748-1:2012. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.6. Baldosas de terrazo para uso exterior*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2012. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.7. Prelosas para sistemas de forjado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.3.8. Pastas autonivelantes para suelos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003.

Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4

8.3.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.4. Arcilla cocida

8.4.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 1304:2006 y UNE 136020:2004. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.4.2. Adoquines de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2014. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.4.3. Adhesivos para baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2008+A1:2012. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 o 4.

8.4.4. Baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2013. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5. Madera

8.5.1. Suelos de madera y parquet*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parquet. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5.2. Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14915:2013. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.6. Metal

8.6.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.2. Enlistonado y esquineras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2014. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.5. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14509:2014. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.7. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005.

Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.8. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14041:2005 y UNE-EN 14041:2005/AC:2007. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.9. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13964:2006 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13964:2006/A1:2008. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.10. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 14246:2007 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007/AC:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.11. Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

8.12. Betunes y ligantes bituminosos

8.12.1. Especificaciones de betunes para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12591:2009. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.2. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 13808:2013 y UNE-EN 13808:2013/1M:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Esquema para las especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.3. Especificaciones de betunes duros para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Normas de aplicación: UNE-EN 13924:2006 y UNE-EN 13924:2006/1M:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes duros para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.4. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15322:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.13. Revestimientos decorativos para paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15102:2008+A1:2012 V2. Revestimientos decorativos para paredes. Revestimientos en forma de rollos y paneles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.14. Revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15824:2010. Especificaciones para revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.15. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-1. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 1: Revestimientos aplicados en forma líquida con o sin superficies de protección para uso transitable. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-2. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 2: Kits basados en láminas flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-3. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 3: Kits basados en paneles estancos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

9.1. Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.2. Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.3. Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.4. Sellantes para elementos de fachada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-1:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.5. Sellantes para acristalamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-2:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.6. Sellantes para juntas sanitarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-3:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.7. Sellantes para zonas peatonales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-4:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas peatonales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13229:2002, desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13229/A1:2003, desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 13229:2002/A2:2005 y UNE-EN 13229/AC:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13229:2002/A2:2005/AC:2007. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 13240:2002 y UNE-EN 13240:2002/A2:2005, desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13240:2002/AC:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13240:2002/A2:2005/AC:2007. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.3. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1:1999 y UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.4. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15821:2011. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.5. Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 12809:2002 y UNE-EN 12809:2002/A1:2005, y desde el 1 de enero de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 12809/AC:2006 y UNE-EN 12809:2002/A1:2005/AC:2007. Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido - Potencia térmica nominal inferior o igual a 50 Kw - Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.6. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14037-1:2003. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Parte 1: Requisitos y especificaciones técnicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.7. Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 442-1:1996 y UNE-EN 442-1:1996/A1:2004. Radiadores y convectores. Parte 1: Especificaciones y requisitos técnicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.8. Tubos radiantes suspendidos con monoquemador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416-1:2009. Tubos radiantes suspendidos con monoquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 1: Seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.9. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010, Norma de aplicación: UNE-EN 777-1:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 1: Sistema D, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-2:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 2: Sistema E, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-3:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 3: Sistema F, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-4:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 4: Sistema H, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.10. Generadores de aire caliente por convección forzados para la calefacción de locales de uso doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 778:2010. Generadores de aire caliente por convección forzados, que utilizan los combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso doméstico, de consumo calorífico nominal inferior o igual a 70 kW, sin ventilador para ayuda de la entrada de aire comburente y/o evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.11. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1319:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador de consumo calorífico inferior o igual a 70 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.12. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de

uso no doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 621:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso no doméstico, de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW, sin ventilador para ayuda de la alimentación de aire comburente y/o la evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.13. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, que incorporan un ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1020:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso no doméstico, de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW, que incorporan un ventilador para ayuda de la alimentación de aire comburente y/o la evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.14. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14785:2007. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.15. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15250:2008. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

11.1. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13341:2005+A1:2011. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel. Tanques de polietileno moldeados por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización iónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

12. INSTALACIÓN DE GAS

12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002/A1:2006 desde el 1 de julio de 2012. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

12.2. Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

12.3. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 969:2009. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

12.4. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14800:2008. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

12.5. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15069:2009. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

12.6. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 331:1998. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios, UNE-EN 331:1999 ERRATUM y UNE-EN 331:1998/A1:2011. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

13.1. Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006/AC:2009. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

14.1. Tubos

14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-1:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y juntas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-4:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-5:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para uniones y tuberías perforadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-6:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-7:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000 y UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000 y UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.5. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2009, normas de aplicación: UNE-EN 877:2000 y UNE-EN 877:2000/A1:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.6. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2. Pozos de registro

14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1917:2008 y UNE 127917:2005. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales

14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.4. Válvulas

14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003 y desde el 1 de enero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

14.6.1. Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000 y UNE-EN 12566-1/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.2. Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino

Marcado CE obligatorio desde el 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006+A2:2014. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 3: Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.3. Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-4:2008. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 4: Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.4. Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2013. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 6: Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

14.6.5. Unidades prefabricadas de tratamiento terciario

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-7:2013. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 7: Unidades prefabricadas de tratamiento terciario. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

14.7. Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

14.8.1. Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996, desde el 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 y UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. Juntas elastoméricas.

Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.2. Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-2:2001 y UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-3:2001 y UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-4:2001 y UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.9. Separadores de grasas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005/AC:2006. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

14.10. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión

Marcado CE obligado desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14680:2007. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 997:2013. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.2. Urinarios murales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13407:2007. Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.3. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10224:2003 y UNE-EN 10224:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.4. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.5. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10312:2003 y UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.6. Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005+A1:2008. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.7. Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.8. Bidets

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14528:2007. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.9. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.10. Mamparas de ducha

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005+A1:2008. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.11. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

15.12. Lavabos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14688:2007. Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.13. Cisternas para inodoros y urinarios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14055:2011. Cisternas para inodoros y urinarios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.14. Bañeras de uso doméstico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14516:2006+A1:2010. Bañeras de uso doméstico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.15. Platos de ducha para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14527:2006+A1:2010. Platos de ducha para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.16. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14814:2007. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1. Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1. Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 12101-1:2007 y UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.2. Aireadores de extracción natural de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002 y desde el 1 de enero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.5. Sistemas para el control de humo y de calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 7: Secciones de conductos de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-8:2014. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 8: Compuertas de control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.6. Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.7. Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.2. Chimeneas

16.2.1. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-3:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos interiores de arcilla o cerámicos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas con sistema de tiro de aire. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13084-7:2013. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación y

verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 1457-1:2013. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.6. Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.8. Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2013. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2012. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2008. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.14. Terminales verticales para calderas tipo C6

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-1:2008. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 1: Terminales verticales para calderas tipo C6. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.15. Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas individuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-2:2011. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 2: Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1. Productos de protección contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE N° 018-1. Productos de protección contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 018-2. Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 018-3. Productos de protección contra el fuego. Parte 3: Productos

y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 018-4. Productos de protección contra el fuego. Parte 4: Productos y kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

17.2. Hidrantes

17.2.1. Hidrantes bajo tierra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes contra incendio bajo tierra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.2.2. Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios

17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-3:2001 y UNE-EN 54-3/A1:2002 y desde el 1 de junio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.2. Dispositivos de alarma de fuego. Dispositivos de alarma visual

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 54-23:2011. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.3. Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005, normas de aplicación: EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998 y EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/ERRATUM:1999 y desde el 1 de agosto de 2009, normas de aplicación: EN 54-4/A1:2003, adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003 y EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.4. Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 54-5:2001 y UNE-EN 54-5/A1:2002. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.5. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-7:2001, UNE-EN 54-7/A1:2002 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.6. Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 54-10:2002 y UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.7. Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 54-11:2001 y UNE-EN 54-11:2001/A1: 2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.8. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.9. Aisladores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.10. Dispositivos de entrada/salida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.11. Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.12. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.13. Equipos de control e indicación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2009. Normas de aplicación: EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998, UNE-EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008 y EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.14. Control de alarma por voz y equipos indicadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-16:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.15. Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-24:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.16. Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante

agentes gaseosos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.7. Difusores para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001 y desde el 1 de noviembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.8. Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.9. Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.10. Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

17.6.1. Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-

1:2002, desde el 1 de marzo de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 y desde el 1 de noviembre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 y UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, desde el 1 de junio de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 2: Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 y UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.4. Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000 y UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 4: Alarmas hidromecánicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.5. Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 5: Detectores de flujo de agua. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.7. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-1. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-2 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 2: Sellado de penetraciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-3 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 3: Sellado de juntas y aberturas lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-5 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 5: Barreras en cavidades. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

17.8. Compuertas cortafuegos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15650:2010: Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18. KITS DE CONSTRUCCIÓN

18.1. Edificios prefabricados

18.1.1. De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.2. De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.3. De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.4. De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.5. Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 021-1. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 1: Kits de cámaras frigoríficas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 2: Kits de edificios frigoríficos y de la envolvente de edificios frigoríficos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.6. Unidades prefabricadas de construcción de edificios

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 023. Unidades prefabricadas de construcción de edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19. OTROS (Clasificación por material)

19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

19.1.1. Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.2. Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2011. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.3. Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.4. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.5. Cementos supersulfatados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15743:2010. Cementos supersulfatados. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.6. Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2013. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.7. Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.8. Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2010. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.11. Aditivos para hormigón proyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 934-5:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.12. Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2010.

Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.1.13. Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2012. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.1.14. Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.1.15. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación.

19.1.16. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.17. Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.1.18. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.19. Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.20. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.1.21. Aglomerantes para soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerantes para soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.1.22. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12878:2007+ERRATUM y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12878:2007/AC:2007. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.23. Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2008. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.1.24. Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2008. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

19.1.25. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15167-1:2008. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.26. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.2. YESO Y DERIVADOS

19.2.1. Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.2. Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.3. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13915:2009. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.4. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Normas de aplicación: UNE-EN 12860:2001 y UNE-EN 12860:2001/ERRATUM:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.5. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.6. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2014. Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.7. Material para juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 13963:2006 y UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009. Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.8. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.9. Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.10. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.11. Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.12. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14353:2009+A1:2012. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.13. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14566+A1:2009. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.2.14. Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.15. Placas de yeso laminado con fibras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3. FIBROCEMENTO

19.3.1. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 494: 2013. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 492:2013. Plaquetas de cemento reforzado con fibras y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.3. Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 12467:2013. Placas planas de cemento reforzado con fibras. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.2. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2014. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.3. Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.4. Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.6. Marcos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.7. Rejillas de suelo para ganado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 2006+A1:2008 y UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Rejillas de suelo para ganado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.8. Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12602:2011+A1:2014 Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.5. ACERO

19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.2. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.3. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14195:2005 y UNE-EN 14195:2005/AC:2006. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.4. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.5. Aceros para temple y revenido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.6. Aceros inoxidables. Chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-4:2010. Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.7. Aceros inoxidables. Barras, alambón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-5:2010. Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y

verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.6. ALUMINIO

19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2006. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.7. MADERA

19.7.1. Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.7.3. Postes de madera para líneas aéreas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14229:2011. Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8. MEZCLAS BITUMINOSAS

19.8.1. Revestimientos superficiales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12271:2007. Revestimientos superficiales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.2. Lechadas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12273:2009. Lechadas bituminosas. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.3. Hormigón bituminoso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-1:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.4. Mezclas bituminosas para capas delgadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales: Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.5. Mezclas bituminosas tipo SA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.6. Mezclas bituminosas tipo HRA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.7. Mezclas bituminosas tipo SMA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.8. Másticos bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos. Sistema de evaluación y verificación de la

constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.9. Mezclas bituminosas drenantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.9. PLÁSTICOS

19.9.1. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 y a partir del 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009. Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 2: Perfiles para acabados interiores y exteriores de paredes y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10. VARIOS

19.10.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 12815:2002 y UNE-EN 12815:2002/A1:2005, desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12815/AC:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/A1:2005/AC:2007. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

19.10.2. Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2006. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.3. Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE Nº 008. Kits de escaleras prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.10.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-2. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 2: Aspectos específicos para uso en cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-3. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 3: Aspectos específicos relativos a paneles para uso como cerramiento vertical exterior y como revestimiento exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-4. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 4: Aspectos específicos relativos a paneles para uso en tabiquería y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.5. Kits de protección contra caída de rocas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 027. Kits de protección contra caída de rocas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.10.6. Materiales para señalización vial horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 1423:2013 y desde el 1 de julio de 2013, UNE-EN 1423:2013/AC:2013. Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

PARTE III. Gestión de residuos

1 Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1. Descripción

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t.
 - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
 - Metal: 2 t.
 - Madera: 1 t.
 - Vidrio: 1 t.
 - Plástico: 0,5 t.
 - Papel y cartón: 0,5 t.

2. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes. El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Proceso de ejecución

• Ejecución

La separación en las diferentes fracciones, se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo. El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y embases, sin menoscabo de la calidad de los productos. Prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos se pedirán en rollos, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra, se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los residuos generados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Las tierras superficiales que puedan utilizarse para jardinería, se retirarán con cuidado y almacenarán evitando la humedad excesiva y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra, serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

3. Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

4. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

ANEJOS.

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

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

Normativa de Unidades de obra

Normativa de carácter general

Ley 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999.
*Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. *Modificada por Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas. *Modificada por Ley 24/01: acceso a servicios postales.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 23/12/2009. Jefatura del Estado.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. Ministerio de Industria y Energía. BOE 6/02/1996.

Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad. BOE 22/04/2010. Ministerio de Vivienda.

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE 5/03/2011. Jefatura del Estado.

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. BOE 7/07/2011. Jefatura del Estado.

Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Disposición final tercera. Modificación de la Ley 38/1999. BOE 27/06/2013. Jefatura del Estado.

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

Real Decreto 1371/2007. 19/10/2007. Ministerio de la Vivienda. Aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprobaba el Código Técnico de la Edificación. BOE 23/10/2007.

Orden VIV/984/2009. 15/04/2009. Ministerio de la Vivienda. Modifica determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. BOE 23/04/2009.

Real Decreto 173/2010. 19/02/2010. Ministerio de la Vivienda. Se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. BOE 11/03/2010.

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código. BOE 30-julio-2010.

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 08-noviembre-2013.

Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia. BOE 5/07/2014. Jefatura del Estado.

Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión

2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Real Decreto 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE 13/02/2008.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Jefatura del Estado. Deroga la Ley 10/1998, de residuos. BOE 29/07/2011.

Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. Diario Oficial de la Unión Europea 11/04/2006.

Real Decreto 1304/2009. 31/07/2009. Ministerio de Medio Ambiente. Modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 01/08/2009.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 29/01/2002.

Orden AAA/661/2013, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.

Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación. Ministerio de la Vivienda.

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

Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.

Real Decreto 3484/2000. 29/12/2000. Presidencia de Gobierno. Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores colectivos. BOE 12/01/2001.

Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interior. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982.

Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961. Derogado por la ley 34/2007. Aunque mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas, Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961. BOE 02/04/1963. Derogada por la ley 34/2007. Aunque mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Ley 34/2007. 15/11/2007. Jefatura del Estado. Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE 16/11/2007.

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. BOE 29/01/2011.

Ley 6/2010. 24/03/2010. Jefatura del Estado. Modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación

de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. BOE 25/03/2010.

Real Decreto Ley 1/2008. 11/01/2008. Ministerio de Medio Ambiente. Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. Deroga: R.D.L.1302/1986; R.D.L.9/2000; Ley 6/2001. BOE 26/01/2008.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE 11/12/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.

Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.

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. Modificado por el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Orden PRE/446/2008. 20/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo. BOE 25/02/2008.

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.

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. BOE 11/03/2010. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. BOE 3/12/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

Real Decreto 1367/2007. 19/10/2007. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 23/10/2007.

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 26/07/2012. Ministerio de la Presidencia.

Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.

Notas Técnica de Prevención, elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo e Inmigración, relacionadas con el amianto, escombros, máquinas para movimiento de tierras, zanjas, ergonomía y construcción.

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.

Real Decreto 1247/2008. 18/07/2008. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). BOE 22/08/2008.

Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio. BOE 1/11/2012. Tribunal Supremo.

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

Orden de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central. BOE 28/12/2001.

Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. BOE 14/10/2011. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE). BOE 23/06/2011. Ministerio de la Presidencia.

Corrección de errores del Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE). BOE 23/06/2012. Ministerio de la Presidencia.

Normativa de instalaciones

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. BOE 02/10/1974. Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 237. 03.10.74.

BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.

Orden ITC/279/2008. 31/01/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Regula el control metrológico del Estado de los contadores de agua fría, tipos A y B. BOE 12/02/2008.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Ministerio de la Presidencia. BOE 21-2-03. Corrección de errores BOE 4-3-03 (incorporada en el texto de la disposición). (Deroga el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre).

Real Decreto 2116/1998. 02/10/1998. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 20/10/1998. Modifica el Real Decreto 509/1996, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, que establece las normas aplicables de tratamiento de aguas residuales urbanas.

Real Decreto 509/1996. 15/03/1996. Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. *Modificado por R.D. 2116/98.

Real Decreto Ley 11/1995. 28/12/1995. Jefatura del Estado. Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. *Desarrollado por R.D. 509/96. 5.

Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.

Real Decreto 560/2010. 07/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009. BOE

22/05/2010.

Modifica: R.D.3099/77, R.D.2291/85, R.D.1942/93, R.D.2085/94, R.D.2201/95, R.D.1427/94, R.D.842/02, R.D. 836/03, R.D.837/03, R.D.2267/04, R.D.919/06, R.D.223/08, R.D.2060/08. *Deroga: O.25-10-79, O.3-8-79, O.30-6-80.

Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 19/06/2010.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. Nº 125 publicado el 22/5/10. Corrección de errores: BOE Nº 149 de 19/6/10.

Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. Nº 149 publicado el 19/6/10.

ASCENSORES

Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). BOE 11/12/1985.

Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.

Real Decreto 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.

Real Decreto 1644/2008. 10/10/2008. Ministerio de la Presidencia. Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE 11/10/2008.

Modifica el R.D. 1314/1997, sobre ascensores. Deroga Reglamento de aparatos elevadores para obras (Orden 23-5-1977).

Resolución de 3 de abril de 1997, Dirección General Tecnología y Seguridad Industrial. Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. BOE 23/04/1997.

Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía. Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso.
BOE 230 25/09/1998.

Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. BOE 4/02/2005.

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. BOE 22/02/2013. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN

Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 7 -9-94.

Real Decreto 769/1997, de 30 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, adaptándolo a las nuevas condiciones de prestación en competencia del servicio telefónico básico. BOE 11/06/1997. Ministerio de Fomento.

Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE 1/04/2001. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. BOE 16/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso «en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación» incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10, del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. BOE 7/11/2012. Tribunal Supremo.

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso «debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello» in fine del párrafo quinto del artículo 9 del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE 1/11/2012. Tribunal Supremo.

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.

Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 283. 26-11-83.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE 13704/2013. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo. BOE 27/03/1995. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 1027/2007. 20/07/2007. Ministerio de la Presidencia. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). BOE 29/08/2007.

Real Decreto 1826/2009. 27/11/2009. Ministerio de la Presidencia. Modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 11/12/2009.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 25-5-10.

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 13/04/2013. Ministerio de la Presidencia.

Corrección de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 5/09/2013. Ministerio de la Presidencia.

PANELES SOLARES

Orden ITC/71/2007. 22/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007.

Orden ITC/2761/2008. 26/09/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se amplía el plazo establecido en la disposición transitoria segunda de la Orden ITC/71/2007, que modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e ITCs para homologación de paneles solares. BOE 03/10/2008.

Orden IET/401/2012, de 28 de febrero, por la que se modifica el Anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas de instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares. BOE 2/03/2012. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Real Decreto 2060/2008. 12/12/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 05/02/2009.

GAS

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06.

(Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. Nº 125 publicado el 22/5/10. Corrección de errores: BOE Nº 149 de 19/6/10

Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. Nº 149 publicado el 19/6/10.

Resolución de 29 de abril de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.

BOE 12/05/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Orden de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos B.O.E. Nº 292 publicado el 06/12/74. Corrección de errores: BOE de 14/2/75 (Derogado parcialmente).

Orden de 26 de octubre de 1983, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Industria, de 18 de noviembre de 1974, que aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos B.O.E. Nº 267 publicado el 08/11/83. Corrección de errores: BOE Nº 175 de 23/7/84.

Orden de 6 de julio de 1984, por la que se modifica el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos aprobado por Orden de 18 de noviembre de 1974, y modificado por Orden de 28 de octubre de 1983 B.O.E. Nº 175 publicado el 23/7/84.

PLANTAS FRIGORÍFICAS

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 8/03/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Corrección de errores del Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias B.O.E. Nº 180 publicado el 28/7/11.

INSTALACIONES PETROLÍFERAS

Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas B.O.E. Nº 23 publicado el 27/1/95. Corrección de errores: BOE Nº 94 de 20/4/95 (Derogado parcialmente).

Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre B.O.E. Nº 253 publicado el 22/10/99. Corrección de errores: BOE Nº 54 de 03/3/00.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97.
Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18-01-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. BOE 19-02-88.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.

BOE 288. 1.12.82. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

BOE 15. 18.01.83. Corrección de errores.

BOE 152. 26.06.84. Modificación.

BOE 01-08-84. Modificación.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior.

BOE 183. 1.08.84. Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.

BOE 256. 25.10.84. Modificación de MIE-RAT 20.

BOE 291. 5.12.87. Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.

BOE 54. 3.03.88. Corrección de errores.

BOE 160. 5.07.88. Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.

BOE 237. 3.10.88. Corrección de erratas.

BOE 5. 5.01.96. Modificación de MIE-RAT 02.

BOE 47. 23.02.96. Corrección de errores.

BOE 72. 24.03.00. Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000

del Mº de Industria y Energía).

BOE 250. 18.10.00. Corrección de errores.

Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00.

Corrección de errores. BOE 13-3-01

Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.

Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. BOE 83. 06.04.72. Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.

Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310 27/12/00. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.

Modificación de determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico

<<http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/23/pdfs/A41897-41916.pdf>>. Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Real Decreto 1110/2007. 24/08/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. BOE 18/09/2007.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 19/03/2008.

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico BOE 28/11/97.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica BOE 27/12/00. Corrección de errores: BOE 13/3/01.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión BOE 18/9/02.

Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 05/4/04.

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 B.O.E. Nº 139 publicado el 09/6/14.

Corrección de errores del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. BOE 8/12/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Orden 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. Prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 20/10/1979. *Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80.

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.

Real Decreto 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004.

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código. BOE 30/07/2010. Tribunal Supremo.

RADIACIONES

Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industria. Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados. BOE 11/07/1987.

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del M^e de la Presidencia. Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 91. 16.04.97.

BOE 238. 04.10.97. Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad Nuclear.

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes <<http://www.boe.es/boe/dias/2001/07/26/pdfs/A27284-27393.pdf>>.

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01. Reglamento de almacenamiento de productos químicos.

Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento. Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios. BOE 31/12/1999. Modificado por Real Decreto 503/2007 de 20 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre. BOE 9/05/2007.

Real Decreto 379/2001. 06/04/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ 1 a MIE-APQ 7. BOE 10/05/2001.

Real Decreto 1836/1999. 03/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. Aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

Se modifica por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 23/12/2009.

Se modifica por la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología. BOE 23/12/2014.

Real Decreto 1890/2008. 14/11/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. BOE 19/11/2008.

Normativa de Productos

Real Decreto 1220/2009. 17/07/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 04/08/2009.

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

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

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

Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5/08/2006.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 7/12/2001.

Modificada por: Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 17/03/2015.

Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. BOE 3/03/2011. Ministerio de la presidencia.

Real Decreto 110/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 12/02/2008.

Real Decreto 956/2008. 06/06/2008. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-08. BOE 19/06/2008.

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

Modificada por: Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 27/12/2011.

Resolución 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 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 23/11/2013. Ministerio de la Presidencia.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Corrección de errores de la Orden de 8 de mayo de 1984 por la que se dictan normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE 167. 13/07/1984.

Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se modifica la de 8 de mayo de 1984 sobre utilización de las espumas de urea-formol, usadas como aislantes en la edificación.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 3/01/1986. Ministerio de Industria y Energía.

Orden de 13 de enero de 1999 por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, contruidos o fabricados en acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 28/01/1999. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 2605/1985 de 20 de noviembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía BOE 14/1/86. Corrección de errores: BOE 13/2/86.

Zaragoza, julio de 2017

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

El Jefe de SECCION DE PROYECTOS E INSTALACIONES

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo: Ricardo Navarro Carroquino

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ALTA TENSION									
01.01	m RED M.T.ACERA 3(1x240) AI 12/20kV								
(01.01)	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de RH5Z1 AI 12/20 kV 3x240 H16, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de LIMO (granulometría 0,0039-0,0625 mm), montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de LIMO (granulometría 0,0039-0,0625 mm), instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexiónado.								
		30,00				30,00	30,00		2.757,00
	ACT0010 Actividad ACT0010						30,00		2.757,00
							30,00	91,90	2.757,00
01.02	u TERMINAL I UNIPOLAR INTERIOR 12/20 KV AL 240 MM²								
(01.02)	Terminal I unipolar de interior para cable 1x240 mm², AI, 12/20 kV., atornillable simétrico en T s/24kV - 630A, Euromold tipo - K TB, totalmente conexiónado a cable, probado.								
		6				6,00	6,00		1.027,08
	ACT0010 Actividad ACT0010						6,00		1.027,08
							6,00	171,18	1.027,08
01.03	u DIGITALIZACIÓN DE TRAZADOS								
(01.03)	Digitalización de trazados de líneas de media y baja tensión, (en sistema informático, Autocad) y 2 copias papel, según condicionado de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., por tramo de circuito tendido.								
		1				1,00	1,00		537,26
	ACT0010 Actividad ACT0010						1,00		537,26
							1,00	537,26	537,26
01.04	u ENSAYOS DE ALTA TENSION (HASTA 30 KV)								
(01.04)	Realización de ensayos de conductores de Alta Tensión hasta 30 KV. Ensayo de circuito subterráneo de alta tensión (terna de cables unipolares) según procedimiento del Grupo ENDESA para ensayos de cables nuevos de hasta 30 KV (DME) consistente en medidas de continuidad y resistencia del conductor y la corona; verificación de la integridad de la cubierta y del estado de aislamiento del conductor (ensayo OWTS "onda oscilante") realizadas con posterioridad al tendido, incluso emisión de documentación escrita referente a los valores y datos obtenidos en dichos ensayos, por tramo de ter-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	na tendida.								
		1					1,00	1,00	805,22
ACT0010	Actividad ACT0010						1,00	805,22	805,22
							1,00	805,22	805,22
TOTAL CAPÍTULO 01 ALTA TENSION									5.126,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN									
SUBCAPÍTULO 02.01 Obra civil									
02.01.01	ml RECORTE PAVIMENTO CON DISCO								
(02.01.01)	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.								
		24,500				24,500	24,500		61,74
	ACT0010 Actividad ACT0010						24,500		61,74
							24,50	2,52	61,74
02.01.02	m2 DEMOL. PAV. FLEXIBLE CALZADA								
(02.01.02)	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.								
		22,500	1,000			22,500	22,500		75,60
	ACT0010 Actividad ACT0010						22,500		75,60
							22,50	3,36	75,60
02.01.03	m2 DEMOLICIÓN MURO BLOQUES HORMIGÓN MACIZADOS e=25 cm C/COMPRESOR								
(02.01.03)	Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón macizados con hormigón, de 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.								
		22,50	0,50			11,25	11,25		490,50
	ACT0010 Actividad ACT0010						11,25		490,50
							11,25	43,60	490,50
02.01.04	m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS <2 m C/TRANSP. >20 km								
(02.01.04)	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia mayor de 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	Reposición pavimento MBC	21,00	1,00	0,25		5,25			
	Acera perimetral ZA+HNE	21,00	6,10	0,30		38,43			
	Sobreexcavación losa CMM+CT	19,40	3,40	1,00		65,96			
	Excavación riostra	33,20	0,40	0,40		5,31	114,95		1.590,91
	ACT0010 Actividad ACT0010						114,95		1.590,91
							114,95	13,84	1.590,91
02.01.05	m2 COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE								
(02.01.05)	Compactación de terrenos a cielo abierto por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluido regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
	Explanación completa	21,00	7,10			149,10	149,10		237,07
	ACT0010 Actividad ACT0010						149,10		237,07
							149,10	1,59	237,07
02.01.06	m3 HORMI. HNE-15/B/40 COLOCA.OBRA								
(02.01.06)	Hormigón HNE-15/B/40, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.								
	Sobreexcavación losa CMM+CT	19,400	3,400	0,100		6,596	6,596		476,03
	ACT0010 Actividad ACT0010						6,596		476,03
							6,60	72,17	476,32
02.01.07	m2 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/ I ENCOF/METÁLICO LOSAS e=30cm								
(02.01.07)	Hormigón armado HA-25/P/20, elaborado en central resistente a terrenos yesíferos, en losas planas de espesor 30 cm, i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Sobreexcavación losa CMM+CT	19,40	3,40			65,96	65,96		4.830,91
	ACT0010 Actividad ACT0010						65,96		4.830,91
							65,96	73,24	4.830,91
02.01.08	m3 RELLENO C/ARENA DE NIVELACION								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
(02.01.08)	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
	Sobreexcavación losa CMM+CT	19,40	3,40	0,10	6,60		6,60		159,39
	ACT0010 Actividad ACT0010						6,60		159,39
							6,60	24,15	159,39
02.01.09	m3 BASE ZAHORRA ARTIFICIAL								
(02.01.09)	Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.								
	Reposición pavimento MBC	21,000	1,000	0,200	4,200				
	Acera perimetral ZA+HNE	21,000	6,100	0,150	19,215				
	Sobreexcavación losa CMM+CT	19,400	3,400	1,000	65,960				
	A deducir losa	-1	19,400	3,400	0,500	-32,980			
	A deducir CMM	-1	5,000	2,600	0,500	-6,500			
	A deducir CT	-1	13,000	2,600	0,500	-16,900	32,995		481,07
	ACT0010 Actividad ACT0010						32,995		481,07
							33,00	14,58	481,14
02.01.10	m2 PAV.CONTINUO HORMIGÓN FRATASADO MANO e=15 cm								
(02.01.10)	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20 resistente a terrenos yesíferos, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, acabado superficial cepillado y lavado, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p. de juntas. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Acera perimetral ZA+HNE	21,00	6,10		128,10				
	A deducir CMM	-1	5,00	2,60	-13,00				
	A deducir CT	-1	13,00	2,60	-33,80		81,30		1.675,59
	ACT0010 Actividad ACT0010						81,30		1.675,59
							81,30	20,61	1.675,59
02.01.11	m CANALIZACIÓN EN CRUCES 4 TUBOS DE 225 MM								
(02.01.11)	Canalización en cruces de calzada para distribución en B.T. o M.T. constituida por cuatro tuberías de 225 mm. de diámetro de PVC liso, de presión según Norma UNE-53112, de 2,2 mm. de espesor mínimo, envueltas en un prisma de hormigón HM-15/B/40/IIa de 60x60 cm. en zanja de 120 cm. de profundidad media, incluso placa de protección en PPC, malla de señalización de color verde de 40 cm., obras de tierra y mantenimiento de los servicios existentes con paso a mina bajo el murete existente, totalmente terminada.								
		4	2,00		8,00		8,00		188,32
	ACT0010 Actividad ACT0010						8,00		188,32
							8,00	23,54	188,32
02.01.12	m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM.V.MANUAL								
(02.01.12)	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Riostra	33,20	0,40	0,40	5,31		5,31		806,59
	ACT0010 Actividad ACT0010						5,31		806,59
							5,31	151,90	806,59
02.01.13	m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN LISO GRIS C/V 40x20x20 cm								
(02.01.13)	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar liso de 40x20x20 cm colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio se-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	gún Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Murete perimetral		33,20		0,63	20,92	20,92		891,40
	ACT0010	Actividad ACT0010					20,92		891,40
							20,92	42,61	891,40
02.01.14 (02.01.14)	m ALBARDILLA CUBREMURO 40x20 cm Albardilla prefabricada cubremuro de 40x20 cm en sección interior fabricada a dos aguas con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/p.p. nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Murete perimetral		33,20			33,20	33,20		898,39
	ACT0010	Actividad ACT0010					33,20		898,39
							33,20	27,06	898,39
02.01.15 (02.01.15)	ml BORDILLO HM-35, 8X20 CM. Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 8 x 20 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado.								
			22,500			22,500	22,500		232,88
	ACT0010	Actividad ACT0010					22,500		232,88
							22,50	10,35	232,88
02.01.16 (02.01.16)	m2 M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.								
			22,500	1,000		22,500	22,500		116,10
	ACT0010	Actividad ACT0010					22,500		116,10
							22,50	5,16	116,10
02.01.17 (02.01.17)	u APEO ÁRBOL Y EXTRAC.TOCÓN Apeo de árbol y extracción de tocón de 30 a 60 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.								
			1			1,000	1,000		116,67
	ACT0010	Actividad ACT0010					1,000		116,67
							1,00	116,67	116,67
02.01.18 (02.01.18)	u ADAPT.TAPA REGISTRO 60X60 Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.								
			1			1,000	1,000		47,29
	ACT0010	Actividad ACT0010					1,000		47,29
							1,00	47,29	47,29
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 Obra civil.....									13.376,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 Centro de Transformación									
02.02.01	u MÓDULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ORMAZABAL OF17-UN-179								
(02.02.01)	Módulo prefabricado de hormigón, normalizado por Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. para abonado, de dimensiones exteriores 13000x2864x3544 mm., Mod. OF17-UN-179 24KV de Ormazabal, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, disponiendo: 4 puertas de trafa, 1 puerta de acceso de personal, rejillas DOBLES de ventilación, mallas de separación y en el que se alojarán: 1 celda de remonte de barras, 1 celda de interruptor automático, 1 celda de medida para abonado y 4 celdas para protección de trafos con fusibles. Totalmente montado y nivelado en posición definitiva.								
		1					1,00	1,00	42.673,22
	ACT0010 Actividad ACT0010							1,00	42.673,22
								1,00	42.673,22
02.02.02	u MÓDULO REMONTE CABLES								
(02.02.02)	Módulo de remonte de cables CGMcosmos-RC (24kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con aislamiento en aire, de 365 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo. Accesorios y pequeño material. Instalado.								
		1					1,00	1,00	1.454,92
	ACT0010 Actividad ACT0010							1,00	1.454,92
								1,00	1.454,92
02.02.03	u MÓDULO PROTECCIÓN C/INTERRUPTOR AUTOMÁTICO								
(02.02.03)	Celda modular de protección general con interruptor automático CGMcosmos-V, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, aislamiento integral en SF6, Vn=24kV, In=630A / Icc=20kA. equipada con: interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC 62271-100), con mando manual. Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual. Incluye: indicador presencia tensión. Accesorios y pequeño material. Instalado.								
		1					1,00	1,00	12.950,27
	ACT0010 Actividad ACT0010							1,00	12.950,27
								1,00	12.950,27
02.02.04	u CUADRO DE PROTECCIÓN PARA RELÉS INDIRECTOS, SEGÚN NORMA ERZ 600009								
(02.02.04)	Cuadro de protección para Relés Indirectos, según Norma ERZ 600009, formado por: Cajón de control, incluyendo batería de alimentación de dimensiones generales: 440 mm de alto, 480 mm de ancho y 350 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiados los siguientes aparatos y materiales: 1 Relé de sobreintensidad (2F+N) 1 Relé de protección direccional de neutro (67N) 1 Interruptor automático magnetotérmico con contacto auxiliar 1 Piloto de señalización (98Z), marca AGUT 1 Multimetro SENTRON PAC3200, con fuente de alimentación CA/CC de rango amplio y bornes a tornillo. 95 a 240 V CA 50/60 Hz +-10% 110 a 340 V CC +-10% . Referencia 7KM2112-0BA00-3AA0 1 Módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP, DPVA; hasta 12 Mbits/s. Referencia 7KM9300-0AB00-0AA0 1 Interruptor automático magnetotérmico IV, para protección de los secundarios de los transformadores de tensión conectados en estrella. 1 Contacto auxiliar (1 NA + 1 NC) para magnetotérmico. 4 Bornas seccionables con alvéolos, para bloque de pruebas de tensión. 1 Bloque de prueba de 4 elementos para los secundarios de los transformadores de intensidad. 1 Transformador toroidal BAR-20/1								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Tarado de relés y protocolo. Totalmente conexionado y probado.									
		1					1,00	1,00	4.474,88
	ACT0010	Actividad ACT0010						1,00	4.474,88
							1,00	4.474,88	4.474,88
02.02.06 (02.02.06)	u MÓDULO MEDIDA 3 TRANSFORMADORES Módulo de medida para tres transformadores de tensión e intensidad CGMcosmos-M (24 kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, de 800 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 1025 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los siguientes aparatos y materiales: tres transformadores de tensión relación x/110 V., de 50 VA., en clase 0,5.; tres transformadores de intensidad relación x/5A de 15 VA., en clase 0,5; interconexión de potencia con módulos contiguos; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.								
		1					1,00	1,00	8.079,36
	ACT0010	Actividad ACT0010						1,00	8.079,36
							1,00	8.079,36	8.079,36
02.02.07 (02.02.07)	u MÓDULO PROTECCIÓN TRANSFORMADORES SF6 Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOS-MOS-P, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=20kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye: Relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT, indicador presencia tensión, Sensores de intensidad. Accesorios y pequeño material. Instalado.								
		4					4,00	4,00	19.847,88
	ACT0010	Actividad ACT0010						4,00	19.847,88
							4,00	4.961,97	19.847,88
02.02.08 (02.02.08)	m CONEXIÓN DE A.T. ENTRE MEDIDA Y TRAF0 Puente seco de alta tensión para trafo compuesto por cable seco unipolar Vulpren RH5Z1 Al 12/20 kV 1x95 H16, instalado con todos los medios auxiliares necesarios.								
	Trafo 1	30,00					30,00		
	Trafo 2	35,00					35,00		
	Trafo 3	40,00					40,00		
	Trafo 4	45,00					45,00		
	ACT0010	Actividad ACT0010						150,00	3.279,00
								150,00	3.279,00
							150,00	21,86	3.279,00
02.02.09 (02.02.09)	u TERMINAL I UNIPOLAR INTERIOR 12/20 KV AL 95 MM² Terminal I unipolar de interior para cable 1x95 mm², Al, 12/20 kV., totalmente conexionado a cable, instalado y probado con todos los medios auxiliares necesarios.								
	Puente seco trafo 1	6					6,00		
	Puente seco trafo 2	6					6,00		
	Puente seco trafo 3	6					6,00		
	Puente seco trafo 4	6					6,00		
	ACT0010	Actividad ACT0010						24,00	1.663,92
								24,00	1.663,92
							24,00	69,33	1.663,92
02.02.10 (02.02.10)	u TRANSF. SECO AT/BT 1000 KVA DRY ABB Transformador de alta a baja tensión de 1000 kVA. de potencia, aislamiento en seco, Dry Ecodiseño de ABB, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con bobinados encapsulados y moldeados en vacío en resina epoxi, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 10/15 kV., tensión secundaria 420 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYn11, tensión de cortocircuito								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	6%, pérdidas en vacío de 1783W, pérdidas en carga (120°C) de 9900W, Lwa de 67dB. Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD538-1-S1, UNE 20178, IEC 726. Equipado con dispositivo de protección térmica formado por 6 sondas PTC y convertidor electrónico de dos contactos (alarma y disparo), terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.								
		4					4,00	4,00	74.379,76
	ACT0010	Actividad ACT0010					4,00		74.379,76
							4,00	18.594,94	74.379,76
02.02.11	u CONDENSADOR TRIFÁSICO DE TRAFIO								
(02.02.11)	Condensadores III de B.T. con caja de aparellaje Tipo CLMD-E 53, para compensar Trafo, con caja de aparellaje, contactor, fusibles, resistencias y temporizador, Selector P-M y Luz Piloto (control en el armario)., provisto de interruptor de corte y parte proporcional de línea de interconexión en celda de cierre de trafos.								
		4					4,00	4,00	2.293,44
	ACT0010	Actividad ACT0010					4,00		2.293,44
							4,00	573,36	2.293,44
02.02.12	u PUESTA A TIERRA C.T.								
(02.02.12)	Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en el centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm2 de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.								
		1					1,00	1,00	915,19
	ACT0010	Actividad ACT0010					1,00		915,19
							1,00	915,19	915,19
02.03.03	u PULSADOR LOCALIZACIÓN SUPERFICIE BLANCO								
(02.02.13)	Pulsador con piloto de localización superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado								
		1					1,00	1,00	39,55
	ACT0010	Actividad ACT0010					1,00		39,55
							1,00	39,55	39,55
02.03.04	u BASE ENCHUFE SCHUKO CON SEGURIDAD SUPERFICIE BLANCO								
(02.02.14)	Base enchufe schuko con seguridad de superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado								
		1					1,00	1,00	39,00
	ACT0010	Actividad ACT0010					1,00		39,00
							1,00	39,00	39,00
02.03.05	u CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. RV Cu 3x2.5 mm2 BAJO TUBO								
(02.02.15)	Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento RV, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro con racores y regletas de conexión.								
	Circuito alumbrado	10,00					10,00		
	Circuito emergencia	5,00					5,00		
	Circuito TC	5,00					5,00		
	ACT0010	Actividad ACT0010					20,00		174,40
							20,00	8,72	174,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.06 (02.02.16)	u SERIE 72 PANTALLA LED ESTANCA AERLUX CON KIT EMERGENCIA Luminaria estanca LED, con carcasa de poliéster, difusor opal de policarbonato, grado de protección IP65 - IK08 / Clase II según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; 3600 lm estándar y 550 lm con kit de emergencia permanente doble entrada. SERIE 72 Pantalla LED estanca 72-236/KPL de AERLUX, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2					2,00	2,00	351,74
	ACT0010 Actividad ACT0010							2,00	351,74
								2,00	175,87
									351,74
02.03.07 (02.02.17)	u MATERIAL REGLAMENTARIO CT PARTICULAR Material reglamentario de protección y seguridad en C.T. PARTICULARES, incluyendo: Instrucciones, placa de primeros auxilios, pértiga aislante de rescate, banqueta aislante, extintor portátil de CO2 de eficacia 89B en paramento junto a la puerta, armario de primeros auxilios, 1 juego de guantes 30 KV con cofre, 5 rótulos de precaución y candado normalizado por la Compañía Suministradora. Transporte e instalación de los elementos.	1					1,00	1,00	258,41
	ACT0010 Actividad ACT0010							1,00	258,41
								1,00	258,41
									258,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 Centro de Transformación									172.874,94
SUBCAPÍTULO 02.03 Centro de maniobra y medida									
02.03.01 (02.03.01)	u MÓDULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ORMAZABAL OF17-UN-072-01 Módulo prefabricado de hormigón, normalizado por Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. para abonado, de dimensiones exteriores 5000x2864x3502 mm., Mod. OF17-UN-072-01 24KV de Ormazabal, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, disponiendo: 1 puerta de acceso de personal, rejas DOBLES de ventilación, y en el que se alojarán: cuadro de baja tensión. Totalmente montado y nivelado en posición definitiva.	1					1,00	1,00	16.318,23
	ACT0010 Actividad ACT0010							1,00	16.318,23
								1,00	16.318,23
									16.318,23
02.03.02 (02.03.02)	u CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION Envolvente MNS 3.0 y aparellaje ABB, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, según planos, con las siguientes referencias: Columnas compartimentadas forma 4b, con un grado de protección IP-40, de dimensiones 2200x1000x1200 mm, construidas con perfilería de grosor mínimo de 2 mm, puertas y cierres de grosor mínimo de 1,5 mm. Las columnas estarán divididas en dos partes, una de 600 mm para el aparellaje y otra de 400 mm para los cables. Estarán equipadas con resistencias anti-condensación controladas mediante termostatos. Se incluye resistencia a los arcos internos según IEC-61641, 100KA, 0.3 sg. Se montarán barras de cobre de intensidad nominal 4000 A en la parte posterior del cuadro y barra de tierra. La intensidad nominal de las barras principales es homogénea en toda su longitud. Las barras están estañadas. Todas las conexiones de los interruptores tanto de acometida como salidas estarán dimensionadas a 2000 A. Los soportes de la barras serán capaces de soportar el esfuerzo electro-mecánico producido por un cortocircuito de 100 kA. Las columnas serán adosables a pared y permitan el acceso frontal a todos los elementos montados en su interior. Incluido piezas de acoplamiento necesario a las pletinas de los interruptores para las entradas en cable proyectadas. Marca/modelo: ABB/MNS 3.0 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 4 uds	4							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Interrupor de bastidor abierto de corte al aire de polos independientes (ACB) de intensidad nominal 1600 A, equipado con relé electrónico a microprocesador con protecciones LSI. Ejecución extraíble. Icu=85kA; Ics=85kA; Icw(1s)=66kA; Icm=187kA. Categoría de empleo clase B. Equipados al menos con 5 contactos auxiliares de estado, 5 de posición y bobina de apertura. Tanto la cuna del interruptor como los repuestos del mismo debe ser compatibles con el resto de interruptores, la cuna tendra una intensidad nominal de 2500 A y las palas de conexión, tanto de acometida como de salida, estarán dimensionadas para 2000 A. Marca/Modelo: ABB/E2.2S-1600-4P-Ekip Dip-LSI o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 4 uds								
	Interrupor de bastidor abierto de corte al aire de polos independientes (ACB) de intensidad nominal 1250 A, equipado con relé electrónico a microprocesador con protecciones LSI. Ejecución extraíble. Icu=85kA; Ics=85kA; Icw(1s)=66kA; Icm=187kA. Categoría de empleo clase B. Equipados al menos con 5 contactos auxiliares de estado, 5 de posición y bobina de apertura. Tanto la cuna del interruptor como los repuestos del mismo debe ser compatibles con el resto de interruptores, la cuna tendra una intensidad nominal de 2500 A y las palas de conexión, tanto de acometida como de salida, estarán dimensionadas para 2000 A. Se incluire en el suministro de estos interruptores dos unidades electronicas o "chips" que modificaran la intensidad nominal del relé de protección a 630 y 1000 A. Marca/Modelo: ABB/E2.2S-1250-4P-Ekip Dip-LSI, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 3 uds								
	Interrupor de bastidor abierto de corte al aire de polos independientes (ACB) de intensidad nominal 2000 A, equipado con relé electrónico a microprocesador con protecciones LSI. Ejecución extraíble. Icu=85kA; Ics=85kA; Icw(1s)=66kA; Icm=187kA. Categoría de empleo clase B. Equipados al menos con 5 contactos auxiliares de estado, 5 de posición y bobina de apertura. Tanto la cuna del interruptor como los repuestos del mismo debe ser compatibles con el resto de interruptores, la cuna tendra una intensidad nominal de 2500 A y las palas de conexión, tanto de acometida como de salida, estarán dimensionadas para 2000 A. Marca/Modelo: ABB/E2.2S-2000-4P-Ekip Dip-LSI, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa 1 ud								
	Analizadores de redes para montaje en panel con comunicación Profibus-DP y 3 transtransformadores de intensidad. Marca/Modelo: Siemens/SETRON PAC3200+PAC PROFIBUS DP o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 4 uds								
	Reles diferenciales regulables en tiempo e intensidad de actuación equipados con visualización de la corriente de fuga. Marca/Modelo: ABB/RGU-10+WGC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 4 uds								
	Aparellaje colocado en la envolvente y disposición reseñada en Planos, incluso montaje por cuadrista especializado, material auxiliar, pequeño material, fijación elementos, embarrados de cobre enfundados o protegidos con metacrilato, repartidor, peines, rotulación, conexión con líneas de entrada, salida, bornas y líneas de comunicación de aparamenta con el servidor de energía. Colocado y en funcionamiento.								
		1					1,00	1,00	90.008,13
	ACT0010	Actividad ACT0010						1,00	90.008,13
							1,00	90.008,13	90.008,13
02.03.03	u PULSADOR LOCALIZACIÓN SUPERFICIE BLANCO								
(02.03.03)	Pulsador con piloto de localización superficie blanco de la se-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	rie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado								
		1					1,00	1,00	39,55
	ACT0010	Actividad ACT0010					1,00		39,55
							1,00	39,55	39,55
02.03.04 (02.03.04)	u BASE ENCHUFE SCHUKO CON SEGURIDAD SUPERFICIE BLANCO Base enchufe schuko con seguridad de superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado								
		1					1,00	1,00	39,00
	ACT0010	Actividad ACT0010					1,00		39,00
							1,00	39,00	39,00
02.03.05 (02.03.05)	u CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. RV Cu 3x2.5 mm2 BAJO TUBO Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento RV, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro con racores y regletas de conexión.								
	Circuito alumbrado	10,00					10,00		
	Circuito emergencia	5,00					5,00		
	Circuito TC	5,00					5,00		
	ACT0010	Actividad ACT0010					20,00		174,40
							20,00	8,72	174,40
02.03.06 (02.03.06)	u SERIE 72 PANTALLA LED ESTANCA AERLUX CON KIT EMERGENCIA Luminaria estanca LED, con carcasa de poliéster, difusor opal de policarbonato, grado de protección IP65 - IK08 / Clase II según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; 3600 lm estándar y 550 lm con kit de emergencia permanente doble entrada. SERIE 72 Pantalla LED estanca 72-236/KPL de AERLUX, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexión.								
		2					2,00	2,00	351,74
	ACT0010	Actividad ACT0010					2,00		351,74
							2,00	175,87	351,74
02.03.07 (02.03.07)	u MATERIAL REGLAMENTARIO CT PARTICULAR Material reglamentario de protección y seguridad en C.T. PARTICULARES, incluyendo: Instrucciones, placa de primeros auxilios, pértiga aislante de rescate, banqueta aislante, extintor portátil de CO2 de eficacia 89B en paramento junto a la puerta, armario de primeros auxilios, 1 juego de guantes 30 KV con cofre, 5 rótulos de precaución y candado normalizado por la Compañía Suministradora. Transporte e instalación de los elementos.								
		1					1,00	1,00	258,41
	ACT0010	Actividad ACT0010					1,00		258,41
							1,00	258,41	258,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 Centro de maniobra y medida									107.189,46
TOTAL CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN									293.441,21

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 BAJA TENSION									
03.01	m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Cu 1x240								
(03.01)	Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
	Trafo 1 a CMM	16	15,00			240,00			
	Trafo 2 a CMM	16	15,00			240,00			
	Trafo 3 a CMM	16	15,00			240,00			
	Trafo 4 a CMM	16	15,00			240,00	960,00		27.360,00
	ACT0010 Actividad ACT0010						960,00		27.360,00
							960,00	28,50	27.360,00
03.02	m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AL 1x500								
(03.02)	Conductor de Al 1x500 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
	CCM Valdespartera	14	65,00			910,00			
	CCM Decantadores	7	90,00			630,00			
	CCM Bombas	13	65,00			845,00			
	CCM Antiguo	7	100,00			700,00	3.085,00		60.157,50
	ACT0010 Actividad ACT0010						3.085,00		60.157,50
							3.085,00	19,50	60.157,50
03.03	u MANGUITO DE EMPALME RV 0.6/1 KV AL 1X500 MM2								
(03.03)	Manguito de empalme multitensión para conductor RV 0.6/1 kV Al 1x500 mm2, instalado y probado.								
	CMM Decantadores	14				14,00			
	CMM Antiguo	14				14,00	28,00		1.153,04
	ACT0010 Actividad ACT0010						28,00		1.153,04
							28,00	41,18	1.153,04
03.04	m CABLE PROFIBUS DP NDC110-NO DE ABB								
(03.04)	Cable PROFIBUS DP NDC110-NO de ABB, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con cubierta LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, conforme a la norma UNE-EN 50288-6-1:2004. Totalmente instalado y conexionado, según RD 436/2011.								
	de CMM a CMM Bombas	65,00				65,00			
	de CT a CMM Bombas para medida AT	65,00				65,00	130,00		257,40
	ACT0010 Actividad ACT0010						130,00		257,40
							130,00	1,98	257,40
03.05	m BANDEJA PVC 60x150 mm								
(03.05)	Desmontaje de bandeja existente, suministro y colocación de bandeja perforada de PVC color gris, de 60x150 mm, sin separadores, con cubierta, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP2X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Según REBT, ITC-BT-21.								
	Reposición bandeja en Edificio Bombas	20,00				20,00	20,00		844,00
	ACT0010 Actividad ACT0010						20,00		844,00
							20,00	42,20	844,00
03.06	m BANDEJA DE METAL PERFORADA ZINC+ 60X500								
(03.06)	Suministro y colocacion de bandeja portacables de acero con tapa, tipo Metalnorma de la marca Schneider Electric, de 60x500mm, perforada y con acabado Zinc+. Incluye parte proporcional de materiales, accesorios y soportes para su correcta instalacion.Sin tabique separador, segun norma UNE EN 61.537. Todas las bandejas metalicas deben ser puestas a tierra.Soporteria para uso en pared, horizontal, tipo boveda en acaba-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	do Zinc+ con grado de resistencia a la corrosion clase 8 Con el soporte y la bandeja seleccionadas la instalacion so- portara 40 kg/m para una distancia entre soportes de 1,5 m								
	CMM Decantadores y CMM	20,00				20,00			
	Antiguo								
	CMM Bombas	20,00				20,00			
	CMM Valdespartera	20,00				20,00	60,00		14.676,60
	ACT0010	Actividad ACT0010					60,00		14.676,60
							60,00	244,61	14.676,60
03.07 (03.07)	m BANDEJA DE METAL PERFORADA ZINC+ 60X300 Suministro y colocacion de bandeja portacables de acero con tapa, tipo Metalnorma de la marca Schneider Electric, de 60x300mm, perforada y con acabado Zinc+. Incluye parte proporcional de materiales, accesorios y soportes para su co- rrecta instalacion.Sin tabique separador, segun norma UNE EN 61.537. Todas las bandejas metalicas deben ser puestas a tierra.So- porteria para uso en pared, horizontal, tipo boveda en acaba- do Zinc+ con grado de resistencia a la corrosion clase 8 Con el soporte y la bandeja seleccionadas la instalacion so- portara 40 kg/m para una distancia entre soportes de 1,5 m								
		8,00				8,00	8,00		1.219,28
	ACT0010	Actividad ACT0010					8,00		1.219,28
							8,00	152,41	1.219,28
03.08 (03.08)	m RED TOMA DE TIERRA BANDEJA METALICA Red de toma de tierra de bandeja metálica, realizada con ca- ble de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante acce- sorios PEMSABAND. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.								
	CMM Decantadores y CMM	20,00				20,00			
	Antiguo								
	CMM Bombas	20,00				20,00			
	CMM Valdespartera	20,00				20,00			
	Bandeja 60x300	8,00				8,00	68,00		636,48
	ACT0010	Actividad ACT0010					68,00		636,48
							68,00	9,36	636,48
03.09 (03.09)	u ENSAYOS DE BAJA TENSIÓN Realización de ensayos de conductores de baja tensión según con- dicionado de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., por tramo de cir- cuito tendido.								
	Ensayos previos antes de empalmes								
	CMM Decantadores	1				1,00			
	CMM Bombas	1				1,00			
	CMM Antiguo	2				2,00			
	CMM Valdespartera	1				1,00	5,00		955,90
	ACT0010	Actividad ACT0010					5,00		955,90
							5,00	191,18	955,90
03.10 (03.10)	m. CANALIZACION 4 PEAD 250 CALZADA Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,75x1,45 m. pa- ra 4 conductos, en base 2, de PEAD de 250 mm. de diámetro, em- bebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de re- cubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso exca- vación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes dis- tanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relle- no de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Endesa y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).								
		2	6,00			12,00	12,00		1.331,16
	ACT0010	Actividad ACT0010					12,00		1.331,16
							12,00	110,93	1.331,16
03.11 (03.11)	m. CANALIZACION 6 PEAD 200 + 2 PEAD 250 ACERA Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,90x1,45 m. pa-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ra 8 conductos, en base 3, de PEAD de 6X200 + 2X250 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Endesa y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).								
			15,00			15,00	15,00		2.255,70
	ACT0010 Actividad ACT0010						15,00		2.255,70
							15,00	150,38	2.255,70
03.12 (03.12)	u ARQUETA ABAST.150X250X170 CM.R Arqueta para abastecimiento de 100x200x150 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-30/P/20/QB(CEM SR), armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en solera, pates de polipropileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y tapa de fundición de 11 kg. de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.								
			2			2,000	2,000		3.381,32
	ACT0010 Actividad ACT0010						2,000		3.381,32
							2,00	1.690,66	3.381,32
03.13 (03.13)	m. TAPA REGISTRO MULTIGALVA ACO TOP TEK MULTIPART 1,00x2,00 m Tapa de registro sólida anditeslizante de acero galvanizado, tipo ACO TOP TEK multipart de medidas de luz libre 1000x2000 mm y altura 65 mm, de ACO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, apta para clase de carga B125, según normativa EN-124. Formada por 2 partes iguales de 1000x1000 mm de luz libre y con biga central transversal separativa. Incluye junta de NBR para asegurar la estanqueidad, unión de tapa al marco mediante tornillos tipo Allen y patas de anclaje al hormigón. Peso: 275 kg. Colocada con todos los medios auxiliares necesarios.								
	Arquetas de paso		2,00			2,00	2,00		7.384,64
	ACT0010 Actividad ACT0010						2,00		7.384,64
							2,00	3.692,32	7.384,64
03.14 (03.14)	u TALADRO MURO HORMIGÓN D=250 mm e=50 cm Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 50 cm, para un diámetro de taladro de 250-260 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.								
			10			10,00	10,00		577,10
	ACT0010 Actividad ACT0010						10,00		577,10
							10,00	57,71	577,10
03.15 (03.15)	m2 ALQ./INSTAL.1 MES. AND. MET.TUB. h<8 m. Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	R.D. 1627/1997.								
	CMM Valdespartera	25,00			4,00	100,00	100,00		766,00
	ACT0010	Actividad ACT0010					100,00		766,00
							100,00	7,66	766,00
03.16 (03.16)	m CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M50 Canalización de tubo de acero enchufable M50, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de cajas de acero, piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.								
	Desvío instalaciones	2	33,20			66,40	66,40		1.129,46
	ACT0010	Actividad ACT0010					66,40		1.129,46
							66,40	17,01	1.129,46
03.17 (03.17)	m CABLE 4 PARES TRENZADOS U/UTP cat. 6 LSZH Cable de 4 pares trenzados de cobre tipo U/UTP, con aislamiento individual sin apantallar, categoría 6, con cubierta LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, conforme a la norma UNE-EN 50288-6-1:2004. Totalmente instalado y conexionado con todos los medios auxiliares y accesorios necesarios para su empalme con la instalación existente, según RD 436/2011.								
	Desvío instalaciones	2	33,20			66,40	66,40		131,47
	ACT0010	Actividad ACT0010					66,40		131,47
							66,40	1,98	131,47
03.18 (03.18)	m CABLEADO RED COAXIAL Cableado de red coaxial (10-Base2), formada por cable coaxial RG-58, en montaje bajo tubo, totalmente instalado y conexionado con todos los medios auxiliares y accesorios necesarios para su empalme con la instalación existente, montaje y conexionado.								
	Desvío instalaciones	3	33,20			99,60	99,60		668,32
	ACT0010	Actividad ACT0010					99,60		668,32
							99,60	6,71	668,32
03.19 (03.19)	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. RV Cu 5x1x6 mm2 Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2 de sección y aislamiento tipo RV. Montado bajo tubo, incluyendo p.p. de cajas de registro, ángulos y accesorios de montaje.								
	Desvío instalaciones	3	33,20			99,60	99,60		1.351,57
	ACT0010	Actividad ACT0010					99,60		1.351,57
							99,60	13,57	1.351,57
TOTAL CAPÍTULO 03 BAJA TENSION									126.236,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD									
04.01	u	SEGURIDAD Y SALUD							
(04.01)	Partida alzada en medidas de seguridad y salud en la obra.								
			1				1,00	1,00	4.402,56
	ACT0010	Actividad	ACT0010					1,00	4.402,56
								1,00	4.402,56
									4.402,56
TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....									4.402,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS

05.01	t	CANON DE GESTION DE ESCOMBRO SUCIO							
(05.01)		Canon de gestión de escombros mezclado con densidad superior a 1.200kg/m³ incluso caracterización inicial, emisión de documento de aceptación, gestión administrativa y documentación complementaria necesaria							
			160,93			160,930	160,930		1.372,73
	ACT0010	Actividad ACT0010					160,930		1.372,73
							160,93	8,53	1.372,73
TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS									1.372,73
TOTAL									430.580,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ALTA TENSION.....	5.126,56	1,19
02	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	293.441,21	68,15
03	BAJA TENSION.....	126.236,94	29,32
04	SEGURIDAD Y SALUD.....	4.402,56	1,02
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.372,73	0,32
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		430.580,00	
13,00% Gastos generales.....		55.975,40	
6,00% Beneficio industrial		25.834,80	
Suma		81.810,20	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		512.390,20	
21% IVA		107.601,94	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		619.992,14	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

ZARAGOZA, a 17 de julio de 2017.

OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

Jefe de Sección de Proyectos e Instalaciones

El Ingeniero Técnico Industrial

 **Zaragoza**
AYUNTAMIENTO
Fdo. Ricardo Navarro Carroquino
OFICINA TÉCNICA ARQUITECTURA

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS**

• PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01	m	RED M.T.ACERA 3(1x240) AI 12/20kV Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de RH5Z1 AI 12/20 kV 3x240 H16, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de LIMO (granulometría 0,0039-0,0625 mm), montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de LIMO (granulometría 0,0039-0,0625 mm), instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,140 h	Oficial 1ª electricista	19,25	2,70	
O01OB210	0,140 h	Oficial 2ª electricista	18,01	2,52	
E02EMA010	0,660 m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS A BORDES	6,13	4,05	
E02SZ060	0,600 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9,28	5,57	
P15AH010	2,000 m	Cinta señalizadora 19x10	0,62	1,24	
P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables blanca	5,56	5,56	
P15AC050	3,000 m	Conductor Vulpren RH5Z1 AI 12/20 kV 1x240 H16	22,98	68,94	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,32	1,32	
COSTE UNITARIO TOTAL				91,90	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
01.02	u	TERMINAL I UNIPOLAR INTERIOR 12/20 KV AL 240 MM² Terminal I unipolar de interior para cable 1x240 mm², AI, 12/20 kV., atornillable simétrico en T s/24kV - 630A, Euromold tipo - K TB, totalmente conexionado a cable, probado.			
O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	19,25	5,78	
O01OB210	0,300 h	Oficial 2ª electricista	18,01	5,40	
P15XX150	1,000 u	Terminal unipolar de interior 12/20 kV AI 240 mm2 Euromold tipo - K TB	160,00	160,00	
COSTE UNITARIO TOTAL				171,18	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
01.03	u	DIGITALIZACIÓN DE TRAZADOS Digitalización de trazados de líneas de media y baja tensión, (en sistema informático, Autocad) y 2 copias papel, según condicionado de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., por tramo de circuito tendido.			
O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	19,25	19,25	
O01OB210	1,000 h	Oficial 2ª electricista	18,01	18,01	
P30XX900	1,000 u	Digitalización de los trazados AT/BT	500,00	500,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		537,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
01.04	u	ENSAYOS DE ALTA TENSIÓN (HASTA 30 KV) Realización de ensayos de conductores de Alta Tensión hasta 30 KV. Ensayo de circuito subterráneo de alta tensión (terna de cables unipolares) según procedimiento del Grupo ENDESA para ensayos de cables nuevos de hasta 30 KV (DME) consistente en medidas de continuidad y resistencia del conductor y la corona; verificación de la integridad de la cubierta y del estado de aislamiento del conductor (ensayo OWTS "onda oscilante") realizadas con posterioridad al tendido, incluso emisión de documentación escrita referente a los valores y datos obtenidos en dichos ensayos, por tramo de terna tendida.			
O01OB200	0,140 h	Oficial 1ª electricista	19,25	2,70	
O01OB210	0,140 h	Oficial 2ª electricista	18,01	2,52	
P80XX400	1,000 u	Ensayos de AT (hasta 30kV) según Normas Endesa	800,00	800,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL		805,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
02.01.01	ml	RECORTE PAVIMENTO CON DISCO Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.			
OA01	0,004 j	oficial de primera	137,05	0,55	
OA02	0,015 j	peón especialista	118,29	1,77	
QA14	0,015 j	cortadora hormigón disco diamante	4,29	0,06	
%IA02	0,024 %	Costes indirectos 6 %	6,00	0,14	
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02.01.02	m2	DEMOL. PAV. FLEXIBLE CALZADA Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.			
OA02	0,004 j	peón especialista	118,29	0,47	
OA03	0,004 j	peón ordinario	112,32	0,45	
QA01	0,016 h	compresor dos martillos	6,17	0,10	
QA02	0,032 h	camión 20 t	23,38	0,75	
QA04	0,016 h	retroexcavadora	32,46	0,52	
QA11	0,016 h	retroexcavadora con martillo	55,18	0,88	
%IA02	0,032 %	Costes indirectos 6 %	6,00	0,19	
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.01.03	m2	DEMOLICIÓN MURO BLOQUES HORMIGÓN MACIZADOS e=25 cm C/COMPRESOR Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón macizados con hormigón, de 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA060	1,072 h	Peón especializado	17,00	18,22	
O01OA070	1,072 h	Peón ordinario	16,88	18,10	
M06CM030	1,100 h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,74	6,31	
M06MP110	0,275 h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	3,52	0,97	
			COSTE UNITARIO TOTAL		43,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
02.01.04	m3	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS <2 m C/TRANSP. >20 km Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia mayor de 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.			
O01OA070	0,015 h	Peón ordinario	16,88	0,25	
M05EC010	0,030 h	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	49,53	1,49	
M07CA020	0,240 h	Camión bañera 20 m3 375 cv	46,56	11,17	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07N601	1,000 t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,93	0,93	
COSTE UNITARIO TOTAL					13,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.01.05	m2	COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE Compactación de terrenos a cielo abierto por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluido regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.			
O01OA070	0,010 h	Peón ordinario	16,88	0,17	
M08RN050	0,020 h	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	55,53	1,11	
M08CA110	0,010 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	31,17	0,31	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
02.01.06	m3	HORMI. HNE-15/B/40 COLOCA.OBRA Hormigón HNE-15/B/40, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.			
OA01	0,028 j	oficial de primera	137,05	3,84	
OA03	0,057 j	peón ordinario	112,32	6,40	
MD11	1,000 m3	hormigón HNE-15/B/40	57,84	57,84	
%IA02	0,681 %	Costes indirectos 6 %	6,00	4,09	
COSTE UNITARIO TOTAL					72,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
02.01.07	m2	HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOF/METÁLICO LOSAS e=30cm Hormigón armado HA-25/P/20, elaborado en central resistente a terrenos yesíferos, en losas planas de espesor 30 cm, i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
E05HLM010	0,300 m3	HORMIGÓN P/ARMAR HA-25/P/20/I LOSA PLANA	87,35	26,21	
E05HFE030	1,000 m2	ENCOFRADO FORJADO UNIDIRECCIONAL CONTÍNUO	11,28	11,28	
E04AB020	25,500 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,33	33,92	
M02GT002	0,100 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,33	1,83	
COSTE UNITARIO TOTAL					73,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
02.01.08	m3	RELLENO C/ARENA DE NIVELACION Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			
O01OA020	0,019 h	Capataz	19,51	0,37	
O01OA070	0,146 h	Peón ordinario	16,88	2,46	
P01AA031	1,000 m3	Arena de río 0/6 mm sin transporte	14,35	14,35	
M07W010	40,000 t	km transporte áridos	0,13	5,20	
M08CA110	0,020 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	31,17	0,62	
M05RN010	0,020 h	Retrocargadora neumáticos 50 cv	27,84	0,56	
M08RL020	0,100 h	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	5,85	0,59	
COSTE UNITARIO TOTAL					24,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
02.01.09	m3	BASE ZAHORRA ARTIFICIAL Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.			
OA03	0,010 j	peón ordinario	112,32	1,12	
MC07	1,000 m3	zahorra artificial	11,01	11,01	
QA05	0,015 h	Motoniveladora	42,19	0,63	
QA06	0,030 h	compactador autopropulsado	33,11	0,99	
%IA02	0,138 %	Costes indirectos 6 %	6,00	0,83	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					14,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.01.10	m2	PAV.CONTINUO HORMIGÓN FRATASADO MANO e=15 cm Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20 resistente a terrenos yesíferos, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, acabado superficial cepillado y lavado, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, reglado, vibrado, fratasado, curado, y p.p. de juntas. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA030	0,195 h	Oficial primera	19,86	3,87	
O01OA070	0,244 h	Peón ordinario	16,88	4,12	
P01HA010	0,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	70,92	10,64	
P03AM180	1,020 m2	Malla 30x30x6 cm 1,446 kg/m2	1,23	1,25	
M11HR010	0,025 h	Regla vibrante eléctrica 2 m	5,78	0,14	
P01CC040	0,100 kg	Cemento CEM III/A-V 32,5 R sacos	0,10	0,01	
P08XW030	1,000 u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,58	0,58	
COSTE UNITARIO TOTAL					20,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
02.01.11	m	CANALIZACIÓN EN CRUCES 4 TUBOS DE 225 MM Canalización en cruces de calzada para distribución en B.T. o M.T. constituida por cuatro tuberías de 225 mm. de diámetro de PVC liso, de presión según Norma UNE-53112, de 2,2 mm. de espesor mínimo, envueltas en un prisma de hormigón HM-15/B/40/IIa de 60x60 cm. en zanja de 120 cm. de profundidad media, incluso placa de protección en PPC, malla de señalización de color verde de 40 cm., obras de tierra y mantenimiento de los servicios existentes con paso a mina bajo el murete existente, totalmente terminada.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					23,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.01.12	m3	HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM.V.MANUAL Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
E04CMM090	1,000 m3	HORMIGÓN P/A HA-25/P/40/IIa CIM.V.MANUAL	98,70	98,70	
E04AB020	40,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,33	53,20	
COSTE UNITARIO TOTAL					151,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
02.01.13	m2	FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN LISO GRIS C/V 40x20x20 cm Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar liso de 40x20x20 cm colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA160	0,760 h	Cuadrilla H	36,56	27,79	
P01BLG050	13,000 u	Bloque hormigón standard liso gris 40x20x20 cm	0,79	10,27	
P01MC040	0,024 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	62,38	1,50	
A03H090	0,020 m3	HORMIGÓN DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20 mm	77,38	1,55	
P03ACA010	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,65	1,50	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		42,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
02.01.14	m	ALBARDILLA CUBREMURO 40x20 cm Albardilla prefabricada cubremuro de 40x20 cm en sección interior fabricada a dos aguas con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/p.p. nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB070	0,585 h	Oficial cantero	18,96	11,09	
O01OB080	0,585 h	Ayudante cantero	18,01	10,54	
P01SC100	1,000 m	Albardilla 40x20 cm	4,74	4,74	
A02A080	0,008 m3	MORTERO CEMENTO M-5	73,57	0,59	
P01CC020	0,001 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	97,05	0,10	
			COSTE UNITARIO TOTAL		27,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
02.01.15	ml	BORDILLO HM-35, 8X20 CM. Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 8 x 20 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado.			
OA01	0,013 j	oficial de primera	137,05	1,78	
OA03	0,025 j	peón ordinario	112,32	2,81	
MI03	1,000 ml	bordillo 8 x 20	2,66	2,66	
MD03	0,052 m3	hormigón HNE-12.5/B/40	48,30	2,51	
%IA02	0,098 %	Costes indirectos 6 %	6,00	0,59	
			COSTE UNITARIO TOTAL		10,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.01.16	m2	M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.			
ME02	1,000 m2	mez. bit. AC 11 SURF 50/70 D de 5 cm.	4,87	4,87	
%IA02	0,049 %	Costes indirectos 6 %	6,00	0,29	
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
02.01.17	u	APEO ÁRBOL Y EXTRAC.TOCÓN Apeo de árbol y extracción de tocón de 30 a 60 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.			
OA03	0,886 j	peón ordinario	112,32	99,52	
QA02	0,080 h	camión 20 t	23,38	1,87	
QA04	0,267 h	retroexcavadora	32,46	8,67	
%IA02	1,101 %	Costes indirectos 6 %	6,00	6,61	
			COSTE UNITARIO TOTAL		116,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
02.01.18	u	ADAPT.TAPA REGISTRO 60X60 Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.			
OA01	0,081 j	oficial de primera	137,05	11,10	
OA02	0,081 j	peón especialista	118,29	9,58	
OA03	0,163 j	peón ordinario	112,32	18,31	
MD21	0,025 m3	mortero de cemento M-250	59,91	1,50	
QA01	0,667 h	compresor dos martillos	6,17	4,12	
%IA02	0,446 %	Costes indirectos 6 %	6,00	2,68	
			COSTE UNITARIO TOTAL		47,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.01	u	MÓDULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ORMAZABAL OF17-UN-179 Módulo prefabricado de hormigón, normalizado por Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. para abonado, de dimensiones exteriores 13000x2864x3544 mm., Mod. OF17-UN-179 24KV de Ormazabal, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, disponiendo: 4 puertas de trafa, 1 puerta de acceso de personal, rejas DOBLES de ventilación, mallas de separación y en el que se alojarán: 1 celda de remonte de barras, 1 celda de interruptor automático, 1 celda de medida para abonado y 4 celdas para protección de trafos con fusibles . Totalmente montado y nivelado en posición definitiva.			
O01OA090	1,948 h	Cuadrilla A	44,78	87,23	
M02GC110	1,500 h	Grúa celosía s/camión 30 t	115,61	173,42	
P15BAXXX	1,000 u	Caseta CT superficie 4T 13000x2864x3540 mm OF17-UN-179	42.376,93	42.376,93	
P01DW090	27,000 u	Pequeño material	1,32	35,64	
COSTE UNITARIO TOTAL					42.673,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
02.02.02	u	MÓDULO REMONTE CABLES Módulo de remonte de cables CGMcosmos-RC (24kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con aislamiento en aire, de 365 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo. Accesorios y pequeño material. Instalado.			
O01OB200	1,948 h	Oficial 1ª electricista	19,25	37,50	
O01OB210	1,948 h	Oficial 2ª electricista	18,01	35,08	
P15BB030	1,000 u	Celda sec. y remon. CGMCOSMOS-RC	1.363,86	1.363,86	
P01DW090	14,000 u	Pequeño material	1,32	18,48	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.454,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02.02.03	u	MÓDULO PROTECCIÓN C/INTERRUPTOR AUTOMÁTICO Celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, aislamiento integral en SF6, Vn=24kV, In=630A / Icc=20kA. equipada con: interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC 62271-100), con mando manual. Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual. Incluye: indicador presencia tensión. Accesorios y pequeño material. Instalado.			
O01OB200	1,948 h	Oficial 1ª electricista	19,25	37,50	
O01OB210	1,948 h	Oficial 2ª electricista	18,01	35,08	
P15BB060	1,000 u	Celda protección interruptor automático CGMCOSMOS-V	12.859,21	12.859,21	
P01DW090	14,000 u	Pequeño material	1,32	18,48	
COSTE UNITARIO TOTAL					12.950,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.04	u	CUADRO DE PROTECCIÓN PARA RELÉS INDIRECTOS, SEGÚN NORMA ERZ 600009 Cuadro de protección para Relés Indirectos, según Norma ERZ 600009, formado por: Cajón de control, incluyendo batería de alimentación de dimensiones generales: 440 mm de alto, 480 mm de ancho y 350 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexicionados los siguientes aparatos y materiales: 1 Relé de sobreintensidad (2F+N) 1 Relé de protección direccional de neutro (67N) 1 Interruptor automático magnetotérmico con contacto auxiliar 1 Piloto de señalización (98Z), marca AGUT 1 Multimetro SENTRON PAC3200, con fuente de alimentación CA/CC de rango amplio y bornes a tornillo. 95 a 240 V CA 50/60 Hz +-10% 110 a 340 V CC +-10% . Referencia 7KM2112-0BA00-3AA0 1 Módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP, DPVA; hasta 12 Mbits/s. Referencia 7KM9300-0AB00-0AA0 1 Interruptor automático magnetotérmico IV, para protección de los secundarios de los transformadores de tensión conectados en estrella. 1 Contacto auxiliar (1 NA + 1 NC) para magnetotérmico. 4 Bornas seccionables con alvéolos, para bloque de pruebas de tensión. 1 Bloque de prueba de 4 elementos para los secundarios de los transformadores de intensidad. 1 Transformador toroidal BAR-20/1 Tarado de relés y protocolo. Totalmente conexicionado y probado.			
O01OB200	1,948 h	Oficial 1ª electricista	19,25	37,50	
O01OB210	1,948 h	Oficial 2ª electricista	18,01	35,08	
P01XX060	1,000 u	Panel de protecc. indirectas ERZ	4.383,82	4.383,82	
P01DW090	14,000 u	Pequeño material	1,32	18,48	
COSTE UNITARIO TOTAL					4.474,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.02.06	u	MÓDULO MEDIDA 3 TRANSFORMADORES Módulo de medida para tres transformadores de tensión e intensidad CGMcosmos-M (24 kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, de 800 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 1025 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexicionados los siguientes aparatos y materiales: tres transformadores de tensión relación x/110 V., de 50 VA., en clase 0,5.; tres transformadores de intensidad relación x/5A de 15 VA., en clase 0,5; interconexión de potencia con módulos contiguos; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.			
O01OB200	1,948 h	Oficial 1ª electricista	19,25	37,50	
O01OB210	1,948 h	Oficial 2ª electricista	18,01	35,08	
P15BB080	1,000 u	Celda medida 3TI+ 3TT CGMCOSMOS-M	7.988,30	7.988,30	
P01DW090	14,000 u	Pequeño material	1,32	18,48	
COSTE UNITARIO TOTAL					8.079,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.02.07	u	MÓDULO PROTECCIÓN TRANSFORMADORES SF6 Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / Icc=20kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye: Relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT, indicador presencia tensión, Sensores de intensidad. Accesorios y pequeño material. Instalado.			
O01OB200	1,948 h	Oficial 1ª electricista	19,25	37,50	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB210	1,948 h	Oficial 2ª electricista	18,01	35,08	
P15BB040	1,000 u	Celda protección f. CGMCOSMOS-P con relé sobrecarga	4.870,91	4.870,91	
P01DW090	14,000 u	Pequeño material	1,32	18,48	
COSTE UNITARIO TOTAL					4.961,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
02.02.08	m	CONEXIÓN DE A.T. ENTRE MEDIDA Y TRAF0 Puente seco de alta tensión para trafo compuesto por cable seco unipolar Vulpren RH5Z1 AI 12/20 kV 1x95 H16, instalado con todos los medios auxiliares necesarios.			
O01OB200	0,136 h	Oficial 1ª electricista	19,25	2,62	
O01OB210	0,136 h	Oficial 2ª electricista	18,01	2,45	
P15AC030	1,000 m	Conductor Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x95 H16	16,79	16,79	
COSTE UNITARIO TOTAL					21,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.02.09	u	TERMINAL I UNIPOLAR INTERIOR 12/20 KV AL 95 MM² Terminal I unipolar de interior para cable 1x95 mm², AI, 12/20 kV., totalmente conexionado a cable, instalado y probado con todos los medios auxiliares necesarios.			
O01OB200	0,292 h	Oficial 1ª electricista	19,25	5,62	
O01OB210	0,292 h	Oficial 2ª electricista	18,01	5,26	
P15XX151	1,000 u	Terminal unipolar de interior 12/20 kV AI 95 mm2	58,45	58,45	
COSTE UNITARIO TOTAL					69,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.02.10	u	TRANSF. SECO AT/BT 1000 KVA DRY ABB Transformador de alta a baja tensión de 1000 kVA. de potencia, aislamiento en seco, Dry Ecodiseño de ABB, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con bobinados encapsulados y moldeados en vacío en resina epoxi, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 10/15 kV., tensión secundaria 420 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYn11, tensión de cortocircuito 6%, pérdidas en vacío de 1783W, pérdidas en carga (120°C) de 9900W, Lwa de 67dB. Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD538-1-S1, UNE 20178, IEC 726. Equipado con dispositivo de protección térmica formado por 6 sondas PTC y convertidor electrónico de dos contactos (alarma y disparo), terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.			
O01OB200	25,329 h	Oficial 1ª electricista	19,25	487,58	
O01OB210	25,329 h	Oficial 2ª electricista	18,01	456,18	
P15BD090	1,000 u	Transformador encapsulado 1000 kVA	17.632,70	17.632,70	
P01DW090	14,000 u	Pequeño material	1,32	18,48	
COSTE UNITARIO TOTAL					18.594,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.02.11	u	CONDENSADOR TRIFÁSICO DE TRAF0 Condensadores III de B.T. con caja de aparellaje Tipo CLMD-E 53, para compensar Trafo, con caja de aparellaje, contactor, fusibles, resistencias y temporizador, Selector P-M y Luz Piloto (control en el armario)., provisto de interruptor de corte y parte proporcional de línea de interconexión en celda de cierre de trafos.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					573,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.12	u	PUESTA A TIERRA C.T. Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en el centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm ² de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm ² de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.			
O01OB210	7,793 h	Oficial 2ª electricista	18,01	140,35	
P15EA010	8,000 u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	18,89	151,12	
P15EB020	32,000 m	Conductor cobre desnudo 50 mm ²	5,64	180,48	
P15AD060	20,000 m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 50 mm ² Cu	20,38	407,60	
P01DW090	27,000 u	Pequeño material	1,32	35,64	
COSTE UNITARIO TOTAL					915,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
02.03.01	u	MÓDULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ORMAZABAL OF17-UN-072-01 Módulo prefabricado de hormigón, normalizado por Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. para abonado, de dimensiones exteriores 5000x2864x3502 mm., Mod. OF17-UN-072-01 24KV de Ormazabal, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, disponiendo: 1 puerta de acceso de personal, rejas DOBLES de ventilación, y en el que se alojarán: cuadro de baja tensión. Totalmente montado y nivelado en posición definitiva.			
O01OA090	1,948 h	Cuadrilla A	44,78	87,23	
M02GC110	1,500 h	Grúa celosía s/camión 30 t	115,61	173,42	
P15BA030	1,000 u	Caseta prefabricada superficie 5000x2864 mm OF17-UN-072-01	16.021,94	16.021,94	
P01DW090	27,000 u	Pequeño material	1,32	35,64	
COSTE UNITARIO TOTAL					16.318,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
02.03.02	u	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION Envolvente MNS 3.0 y aparellaje ABB, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, según planos, con las siguientes referencias: Columnas compartimentadas forma 4b, con un grado de protección IP-40, de dimensiones 2200x1000x1200 mm, construidas con perfilera de grosor mínimo de 2 mm, puertas y cierres de grosor mínimo de 1,5 mm. Las columnas estarán divididas en dos partes, una de 600 mm para el aparellaje y otra de 400 mm para los cables. Estarán equipadas con resistencias anti-condensación controladas mediante termostatos. Se incluye resistencia a los arcos internos según IEC-61641, 100KA, 0.3 sg. Se montarán barras de cobre de intensidad nominal 4000 A en la parte posterior del cuadro y barra de tierra. La intensidad nominal de las barras principales es homogénea en toda su longitud. Las barras están estañadas. Todas las conexiones de los interruptores tanto de acometida como salidas estarán dimensionadas a 2000 A. Los soportes de la barras serán capaces de soportar el esfuerzo electro-mecánico producido por un cortocircuito de 100 kA. Las columnas serán adosables a pared y permitirán el acceso frontal a todos los elementos montados en su interior. Incluido piezas de acoplamiento necesario a las pletinas de los interruptores para las entradas en cable proyectadas. Marca/modelo: ABB/MNS 3.0 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 4 uds Interruptor de bastidor abierto de corte al aire de polos independientes (ACB) de intensidad nominal 1600 A, equipado con relé electrónico a microprocesador con protecciones LSI. Ejecución extraíble. Icu=85kA; Ics=85KA; Icw(1s)=66kA; Icm=187kA. Categoría de empleo clase B. Equipados al menos con 5 contactos auxiliares de estado, 5 de posición y bobina de apertura. Tanto la cuna del interruptor como los repuestos del mismo debe ser compatibles con el resto de interruptores, la cuna tendrá una intensidad nominal de 2500 A y las palas de conexión, tanto de acometida como de salida, estarán dimensionadas para 2000 A. Marca/Modelo: ABB/E2.2S-1600-4P-Ekip Dip-LSI o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	4 uds	Interrupor de bastidor abierto de corte al aire de polos independientes (ACB) de intensidad nominal 1250 A, equipado con relé electrónico a micro-procesador con protecciones LSI. Ejecución extraíble. Icu=85kA; Ics=85kA; Icw(1s)=66kA; Icm=187kA. Categoría de empleo clase B. Equipados al menos con 5 contactos auxiliares de estado, 5 de posición y bobina de apertura. Tanto la cuna del interruptor como los repuestos del mismo debe ser compatibles con el resto de interruptores, la cuna tendra una intensidad nominal de 2500 A y las palas de conexión, tanto de acometida como de salida, estaran dimensionadas para 2000 A. Se incluire en el suministro de estos interruptores dos unidades electronicas o "chips" que modifiquen la intensidad nominal del relé de protección a 630 y 1000 A. Marca/Modelo: ABB/E2.2S-1250-4P-Ekip Dip-LSI, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 3 uds Interrupor de bastidor abierto de corte al aire de polos independientes (ACB) de intensidad nominal 2000 A, equipado con relé electrónico a micro-procesador con protecciones LSI. Ejecución extraíble. Icu=85kA; Ics=85kA; Icw(1s)=66kA; Icm=187kA. Categoría de empleo clase B. Equipados al menos con 5 contactos auxiliares de estado, 5 de posición y bobina de apertura. Tanto la cuna del interruptor como los repuestos del mismo debe ser compatibles con el resto de interruptores, la cuna tendra una intensidad nominal de 2500 A y las palas de conexión, tanto de acometida como de salida, estaran dimensionadas para 2000 A. Marca/Modelo: ABB/E2.2S-2000-4P-Ekip Dip-LSI, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa 1 ud Analizadores de redes para montaje en panel con comunicación Profibus-DP y 3 transtransformadores de intensidad. Marca/Modelo: Siemens/SENTRON PAC3200+PAC PROFIBUS DP o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 4 uds Reles diferenciales regulables en tiempo e intensidad de actuación equipados con visualización de la corriente de fuga. Marca/Modelo: ABB/RGU-10+WGC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. 4 uds Aparellaje colocado en la envolvente y disposición reseñada en Planos, incluso montaje por cuadrilla especializado, material auxiliar, pequeño material, fijación elementos, embarrados de cobre enfundados o protegidos con metacrilato, repartidor, peines, rotulación, conexión con líneas de entrada, salida, bornas y líneas de comunicación de aparamenta con el servidor de energía. Colocado y en funcionamiento.			
O01OB200	7,793 h	Oficial 1ª electricista	19,25	150,02	
O01OB210	7,793 h	Oficial 2ª electricista	18,01	140,35	
X0101	4,000 u	Columnas ABB MNS 3.0 forma 4b IP-40 de 2200x1000x1200 mm	5.175,34	20.701,36	
X0102	4,000 u	Interrupor ABB/E2.2S-1600-4P-Ekip Dip-LSI	7.939,59	31.758,36	
X0103	3,000 u	Interrupor ABB/E2.2S-1250-4P-Ekip Dip-LSI	7.072,56	21.217,68	
X0104	1,000 u	Interrupor ABB/E2.2S-2000-4P-Ekip Dip-LSI	9.946,40	9.946,40	
X0105	4,000 u	Analizador Siemens/SENTRON PAC3200+PAC PROFIBUS DP	1.171,45	4.685,80	
X0106	4,000 u	Relé diferencial ABB/RGU-10+WGC	319,04	1.276,16	
P01DW090	100,000 u	Pequeño material	1,32	132,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 90.008,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA MIL OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

02.03.03	u	PULSADOR LOCALIZACIÓN SUPERFICIE BLANCO Pulsador con piloto de localización superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado
-----------------	----------	---

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					39,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.03.04	u	BASE ENCHUFE SCHUKO CON SEGURIDAD SUPERFICIE BLANCO Base enchufe schuko con seguridad de superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					39,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS					
02.03.05	u	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. RV Cu 3x2.5 mm2 BAJO TUBO Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento RV, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro con racores y regletas de conexión.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					8,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02.03.06	u	SERIE 72 PANTALLA LED ESTANCA AERLUX CON KIT EMERGENCIA Luminaria estanca LED, con carcasa de poliéster, difusor opal de policarbonato, grado de protección IP65 - IK08 / Clase II según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; 3600 lm estándar y 550 lm con kit de emergencia permanente doble entrada. SERIE 72 Pantalla LED estanca 72-236/KPL de AERLUX, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexonado.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					175,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
02.03.07	u	MATERIAL REGLAMENTARIO CT PARTICULAR Material reglamentario de protección y seguridad en C.T. PARTICULARES, incluyendo: Instrucciones, placa de primeros auxilios, pértiga aislante de rescate, banqueta aislante, extintor portátil de CO2 de eficacia 89B en paramento junto a la puerta, armario de primeros auxilios, 1 juego de guantes 30 KV con cofre, 5 rótulos de precaución y candado normalizado por la Compañía Suministradora. Transporte e instalación de los elementos.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					258,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.01	m	CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Cu 1x240 Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexonado.			
O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	19,25	5,78	
O01OB210	0,300 h	Oficial 2ª electricista	18,01	5,40	
P15AD130	1,000 m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 240 mm2 Cu	16,00	16,00	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,32	1,32	
COSTE UNITARIO TOTAL					28,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02	m	CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AL 1x500 Conductor de Al 1x500 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	19,25	5,78	
O01OB210	0,300 h	Oficial 2ª electricista	18,01	5,40	
P15XX130	1,000 m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 500 mm2 Al	7,00	7,00	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,32	1,32	
COSTE UNITARIO TOTAL					19,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
03.03	u	MANGUITO DE EMPALME RV 0.6/1 KV AL 1X500 MM2 Manguito de empalme multitensión para conductor RV 0.6/1 kV Al 1x500 mm2, instalado y probado.			
O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	19,25	5,78	
O01OB210	0,300 h	Oficial 2ª electricista	18,01	5,40	
P100XX500	1,000 u	Manguito multitensión RV 0.6/1 kV Al 500 mm2	30,00	30,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					41,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
03.04	m	CABLE PROFIBUS DP NDC110-NO DE ABB Cable PROFIBUS DP NDC110-NO de ABB, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con cubierta LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, conforme a la norma UNE-EN 50288-6-1:2004. Totalmente instalado y conexionado, según RD 436/2011.			
O01OB222	0,030 h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	19,25	0,58	
O01OB223	0,030 h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	18,01	0,54	
P22TBT010	1,000 m	Cable 4 pares U/UTP categoría 6	0,79	0,79	
P15AH430	0,050 u	Pequeño material para instalación	1,40	0,07	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.05	m	BANDEJA PVC 60x150 mm Desmontaje de bandeja existente, suministro y colocación de bandeja perforada de PVC color gris, de 60x150 mm, sin separadores, con cubierta, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP2X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	19,25	9,63	
O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	18,01	9,01	
P15GP030	1,000 m	Bandeja perforada PVC 60x150 mm	13,75	13,75	
P15GP160	1,000 m	Cubierta bandeja PVC 150 mm	8,35	8,35	
P15GS030	0,200 m	Accesorios bandeja 60x150 mm	1,10	0,22	
P15GS100	0,200 m	Soporte techo bandeja 60x150 mm	6,19	1,24	
COSTE UNITARIO TOTAL					42,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06	m	BANDEJA DE METAL PERFORADA ZINC+ 60X500 Suministro y colocacion de bandeja portacables de acero con tapa, tipo Metalnorma de la marca Schneider Electric, de 60x500mm, perforada y con acabado Zinc+. Incluye parte proporcional de materiales, accesorios y soportes para su correcta instalacion.Sin tabique separador, segun norma UNE EN 61.537. Todas las bandejas metalicas deben ser puestas a tierra.Soporteria para uso en pared, horizontal, tipo boveda en acabado Zinc+ con grado de resistencia a la corrosion clase 8 Con el soporte y la bandeja seleccionadas la instalacion soportara 40 kg/m para una distancia entre soportes de 1,5 m			
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	19,25	4,81	
O01OB220	0,250 h	Ayudante electricista	18,01	4,50	
CSU4718350	1,000 u	Mts.Metalnorma mtp 60x500 zinc+	80,45	80,45	
CSU4728500	1,000 u	Mts.Tapa tmt 500 zinc+	59,55	59,55	
CSU4558550	2,000 u	Conjunto soporte orientable 500 zinc+	36,05	72,10	
4725912	8,000 u	Torn.M6x12 c/tuerca inox	1,15	9,20	
P15AH430	10,000 u	Pequeño material para instalación	1,40	14,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					244,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.07	m	BANDEJA DE METAL PERFORADA ZINC+ 60X300 Suministro y colocacion de bandeja portacables de acero con tapa, tipo Metalnorma de la marca Schneider Electric, de 60x300mm, perforada y con acabado Zinc+. Incluye parte proporcional de materiales, accesorios y soportes para su correcta instalacion.Sin tabique separador, segun norma UNE EN 61.537. Todas las bandejas metalicas deben ser puestas a tierra.Soporteria para uso en pared, horizontal, tipo boveda en acabado Zinc+ con grado de resistencia a la corrosion clase 8 Con el soporte y la bandeja seleccionadas la instalacion soportara 40 kg/m para una distancia entre soportes de 1,5 m			
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	19,25	4,81	
O01OB220	0,250 h	Ayudante electricista	18,01	4,50	
CSU4718330	1,000 u	MTS.METALNORMA MTP 60x300 ZINC+	36,50	36,50	
CSU4728300	1,000 u	MTS.TAPA TMT 300 ZINC+	31,30	31,30	
CSU4558530	2,000 u	CONJUNTO SOPORTE ORIENTABLE 300 ZINC+	27,20	54,40	
4725912	6,000 u	Torn.M6x12 c/tuerca inox	1,15	6,90	
P15AH430	10,000 u	Pequeño material para instalación	1,40	14,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					152,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.08	m	RED TOMA DE TIERRA BANDEJA METALICA Red de toma de tierra de bandeja metálica, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante accesorios PEMSA-BAND. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,25	1,93	
O01OB220	0,100 h	Ayudante electricista	18,01	1,80	
P15EB010	1,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	4,23	4,23	
P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	1,40	1,40	
COSTE UNITARIO TOTAL					9,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.09	u	ENSAYOS DE BAJA TENSIÓN Realización de ensayos de conductores de baja tensión según condicionado de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., por tramo de circuito tendido.			
O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	19,25	5,78	
O01OB210	0,300 h	Oficial 2ª electricista	18,01	5,40	
P15XX200	1,000 u	Ensayo circuito BT según Normas Endesa	180,00	180,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		191,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
03.10	m.	CANALIZACION 4 PEAD 250 CALZADA Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,75x1,45 m. para 4 conductos, en base 2, de PEAD de 250 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Endesa y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).			
O01OA030	0,599 h	Oficial primera	19,86	11,90	
O01OA070	0,599 h	Peón ordinario	16,88	10,11	
E02EM020	1,088 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8,11	8,82	
E02SZ070	0,525 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	25,16	13,21	
E02TT030	0,565 m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	6,66	3,76	
E04CM040	0,362 m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	102,92	37,26	
P15AF180	4,200 m.	Tubo corrugado rojo doble pared D 250	6,00	25,20	
P27TT170	4,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,16	0,67	
			COSTE UNITARIO TOTAL		110,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
03.11	m.	CANALIZACION 6 PEAD 200 + 2 PEAD 250 ACERA Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,90x1,45 m. para 8 conductos, en base 3, de PEAD de 6X200 + 2X250 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Endesa y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).			
O01OA030	0,599 h	Oficial primera	19,86	11,90	
O01OA070	0,599 h	Peón ordinario	16,88	10,11	
E02EM020	1,305 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8,11	10,58	
E02SZ070	0,450 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	25,16	11,32	
E02TT030	0,855 m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	6,66	5,69	
E04CM040	0,575 m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	102,92	59,18	
P15AF170	6,600 m.	Tubo corrugado rojo doble pared D 200	4,09	26,99	
P15AF180	2,200 m.	Tubo corrugado rojo doble pared D 250	6,00	13,20	
P27TT170	8,800 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,16	1,41	
			COSTE UNITARIO TOTAL		150,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.12	u	ARQUETA ABAST.150X250X170 CM.R Arqueta para abastecimiento de 100x200x150 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-30/P/20/QB(CEM SR), armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en solera, pates de polipropileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y tapa de fundición de 11 kg. de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.			
O01OA030	4,000 h	Oficial primera	19,86	79,44	
O01OA070	4,000 h	Peón ordinario	16,88	67,52	
E02EM020	34,780 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8,11	282,07	
E02SZ070	26,460 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	25,16	665,73	
02.01.07	5,140 m2	HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOF/METÁLICO LOSAS e=30cm	73,24	376,45	
E02TT030	26,460 m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	6,66	176,22	
E04CM040	0,420 m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	102,92	43,23	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.690,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.13	m.	TAPA REGISTRO MULTIGALVA ACO TOP TEK MULTIPART 1,00x2,00 m Tapa de registro sólida anditeslizante de acero galvanizado, tipo ACO TOP TEK multipart de medidas de luz libre 1000x2000 mm y altura 65 mm, de ACO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, apta para clase de carga B125, según normativa EN-124. Formada por 2 partes iguales de 1000x1000 mm de luz libre y con biga central transversal separativa. Incluye junta de NBR para asegurar la estanqueidad, unión de tapa al marco mediante tornillos tipo Allen y patas de anclaje al hormigón. Peso: 275 kg. Colocada con todos los medios auxiliares necesarios.			
O01OA030	4,000 h	Oficial primera	19,86	79,44	
O01OA070	4,000 h	Peón ordinario	16,88	67,52	
P10CP500	1,000 u	Tapa registro multigalva ACO TOP TEK multipart 1,00x2,00 m	3.305,00	3.305,00	
M02L010	4,000 h	Camión pluma 25 t	60,09	240,36	
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.692,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
03.14	u	TALADRO MURO HORMIGÓN D=250 mm e=50 cm Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 50 cm, para un diámetro de taladro de 250-260 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.			
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,88	1,69	
P33BTH090	1,000 u	Taladro hormigón muro D=250 mm-e=50 cm	56,00	56,00	
P01DW050	0,022 m3	Agua obra	1,08	0,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL		57,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.15	m2	ALQ./INSTAL.1 MES. AND. MET.TUB. h<8 m. Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.			
M13AM010	30,000 d	Alquiler m2 andamio acero galvanizado	0,05	1,50	
M13AM020	1,000 m2	Montaje y desmontaje andamio h<8 m	4,86	4,86	
M13AM160	30,000 d	Alquiler m2 de red mosquitera andamios	0,01	0,30	
M13AM170	1,000 m2	Montaje y desmontaje red andamio	1,00	1,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.16	m	CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M50 Canalización de tubo de acero enchufable M50, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de cajas de acero, piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	19,25	1,93	
O01OB220	0,100 h	Ayudante electricista	18,01	1,80	
P15GM060	1,000 m	Tubo de acero enchufable pg.M 50 conec	12,72	12,72	
P15GM080	0,400 u	Uniones, accesorios y abrazaderas ac.ench.	1,40	0,56	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					17,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS					
03.17	m	CABLE 4 PARES TRENZADOS U/UTP cat. 6 LSZH Cable de 4 pares trenzados de cobre tipo U/UTP, con aislamiento individual sin apantallar, categoría 6, con cubierta LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, conforme a la norma UNE-EN 50288-6-1:2004. Totalmente instalado y conexasiónado con todos los medios auxiliares y accesorios necesarios para su empalme con la instalación existente, según RD 436/2011.			
O01OB222	0,030 h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	19,25	0,58	
O01OB223	0,030 h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	18,01	0,54	
P22TBT010	1,000 m	Cable 4 pares U/UTP categoría 6	0,79	0,79	
P15AH430	0,050 u	Pequeño material para instalación	1,40	0,07	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.18	m	CABLEADO RED COAXIAL Cableado de red coaxial (10-Base2), formada por cable coaxial RG-58, en montaje bajo tubo, totalmente instalado y conexasiónado con todos los medios auxiliares y accesorios necesarios para su empalme con la instalación existente, montaje y conexasiónado.			
O01OB222	0,100 h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	19,25	1,93	
P22IL010	1,000 m	Cable coaxial fino flexible RG-58 (50 oh)	1,02	1,02	
P22IL100	2,000 u	Conector BNC macho RG-58	1,00	2,00	
P22IL110	2,000 u	Cubierta goma conector BNC RG-58	0,18	0,36	
P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	1,40	1,40	
COSTE UNITARIO TOTAL					6,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.19	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. RV Cu 5x1x6 mm2 Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2 de sección y aislamiento tipo RV. Montado bajo tubo, incluyendo p.p. de cajas de registro, ángulos y accesorios de montaje.			
O01OB200	0,200 h	Oficial 1ª electricista	19,25	3,85	
O01OB210	0,200 h	Oficial 2ª electricista	18,01	3,60	
P15AD010	5,000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,96	4,80	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,32	1,32	
COSTE UNITARIO TOTAL					13,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
04.01	u	SEGURIDAD Y SALUD Partida alzada en medidas de seguridad y salud en la obra.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					4.402,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.01	t	CANON DE GESTION DE ESCOMBRO SUCIO Canon de gestión de escombros mezclado con densidad superior a 1.200kg/m³ incluso caracterización inicial, emisión de documento de aceptación, gestión administrativa y documentación complementaria necesaria			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					8,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02EM020	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,130 h	Peón ordinario	16,88	2,19	
M05RN020	0,200 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29,60	5,92	
COSTE UNITARIO TOTAL					8,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
E02EMA010	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS A BORDES Excavación en zanjas, en terrenos disgregados por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,88	1,69	
M05RN020	0,150 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29,60	4,44	
COSTE UNITARIO TOTAL					6,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
E02SZ060	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE Relleno y extendido de tierras propias en zanjas por medios manuales, sin aporte de tierras, y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.			
O01OA070	0,550 h	Peón ordinario	16,88	9,28	
COSTE UNITARIO TOTAL					9,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
E02SZ070	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR. Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	1,300 h	Peón ordinario	16,88	21,94	
M08RI010	0,750 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,85	2,14	
P01DW050	1,000 m3	Agua obra	1,08	1,08	
COSTE UNITARIO TOTAL					25,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
E02TT030	m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,90	
M07CB010	0,150 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	4,96	
M07N060	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,80	0,80	
COSTE UNITARIO TOTAL					6,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E04AB020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB030	0,014 h	Oficial 1ª ferralla	19,46	0,27	
O01OB040	0,014 h	Ayudante ferralla	18,26	0,26	
P03ACC080	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,75	0,79	
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,86	0,01	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

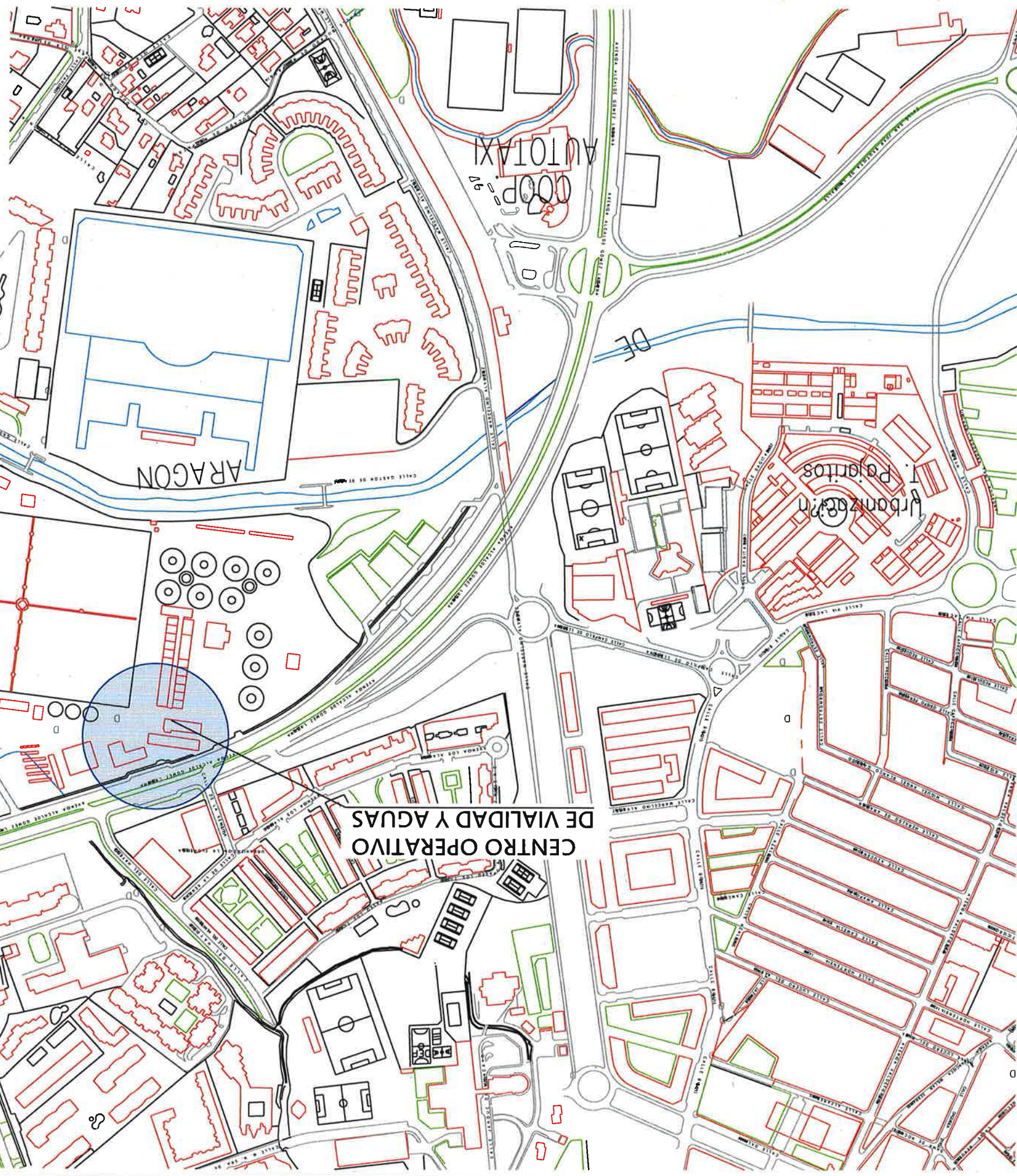
ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA070	0,600 h	Peón ordinario	16,88	10,13	
P01HM010	1,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,69	92,79	
COSTE UNITARIO TOTAL					102,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
E04CMM090	m3	HORMIGÓN P/A HA-25/P/40/IIa CIM.V.MANUAL Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA030	0,351 h	Oficial primera	19,86	6,97	
O01OA070	0,351 h	Peón ordinario	16,88	5,92	
M11HV120	0,360 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	7,74	2,79	
P01HA021	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa central	72,19	83,02	
COSTE UNITARIO TOTAL					98,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
E05HFE030	m2	ENCOFRADO FORJADO UNIDIRECCIONAL CONTÍNUO Encofrado y desencofrado continuo con sistema metálico recuperable, formado por elementos de apeo, elementos de encofrado recuperables, tableros de 2x0,50 m y puntales para hormigonado de forjados unidireccionales, reticulares o losas de hormigón, hasta 3,10 m de altura, según NTE-EME.			
O01OB010	0,195 h	Oficial 1ª encofrador	19,46	3,79	
O01OB020	0,195 h	Ayudante encofrador	18,26	3,56	
A05C010	1,000 d	ALQ. M2 APEO ENCOFRADO PLANO	0,71	0,71	
A05C020	0,266 d	ALQ. M2 ENCOFRADO RECUPERABLE PLANO	5,53	1,47	
M13EQ500	0,400 mes	Tabica de canto metálica de 1,00x0,30 m	2,16	0,86	
P01EM205	0,001 m3	Tabloncillo pino 2500/5500x205x55 mm	234,65	0,23	
P01EM225	0,001 m3	Tabla pino 2,00/2,50 m de 26 mm	232,63	0,23	
P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100 mm	7,83	0,39	
P03AAA020	0,050 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,86	0,04	
COSTE UNITARIO TOTAL					11,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
E05HLM010	m3	HORMIGÓN P/ARMAR HA-25/P/20/I LOSA PLANA Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en losas planas, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHL y EHE-08. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB010	0,244 h	Oficial 1ª encofrador	19,46	4,75	
O01OB020	0,244 h	Ayudante encofrador	18,26	4,46	
O01OB025	0,097 h	Oficial 1ª gruista	18,96	1,84	
M02GT002	0,100 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,33	1,83	
P01HA010	1,050 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	70,92	74,47	
COSTE UNITARIO TOTAL					87,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

• PLANOS

0	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
EA-01	PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL.
B-01	PLANTA GENERAL. ESTADO REFORMADO
B-02	ALZADOS BANDEJA PORTACABLES
B-03	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. PLANTA Y SECCIÓN.
B-04	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. ALZADOS.
B-05	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. ESQUEMA UNIFILAR.
B-06	CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA. PLANTA Y SECCIÓN.
B-07	CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA. ESQUEMA UNIFILAR.
B-08	SECCIÓN TIPO Y ZANJAS
B-09	ARQUETA ELÉCTRICA
B-10	SECCIÓN TIPO



CENTRO OPERATIVO
DE VIALIDAD Y AGUAS

RICARDO NAVARRO CARROQUINO		INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	
CÓDIGO: 14-37 CSB		MANNUEL ESCUDERO	
VIALIDAD AG C O P A CT		TEC. GRADO SUP.	
FECHA: JUNIO - 2017	REM: 95	ESCALA: 1/2000	REM: 95

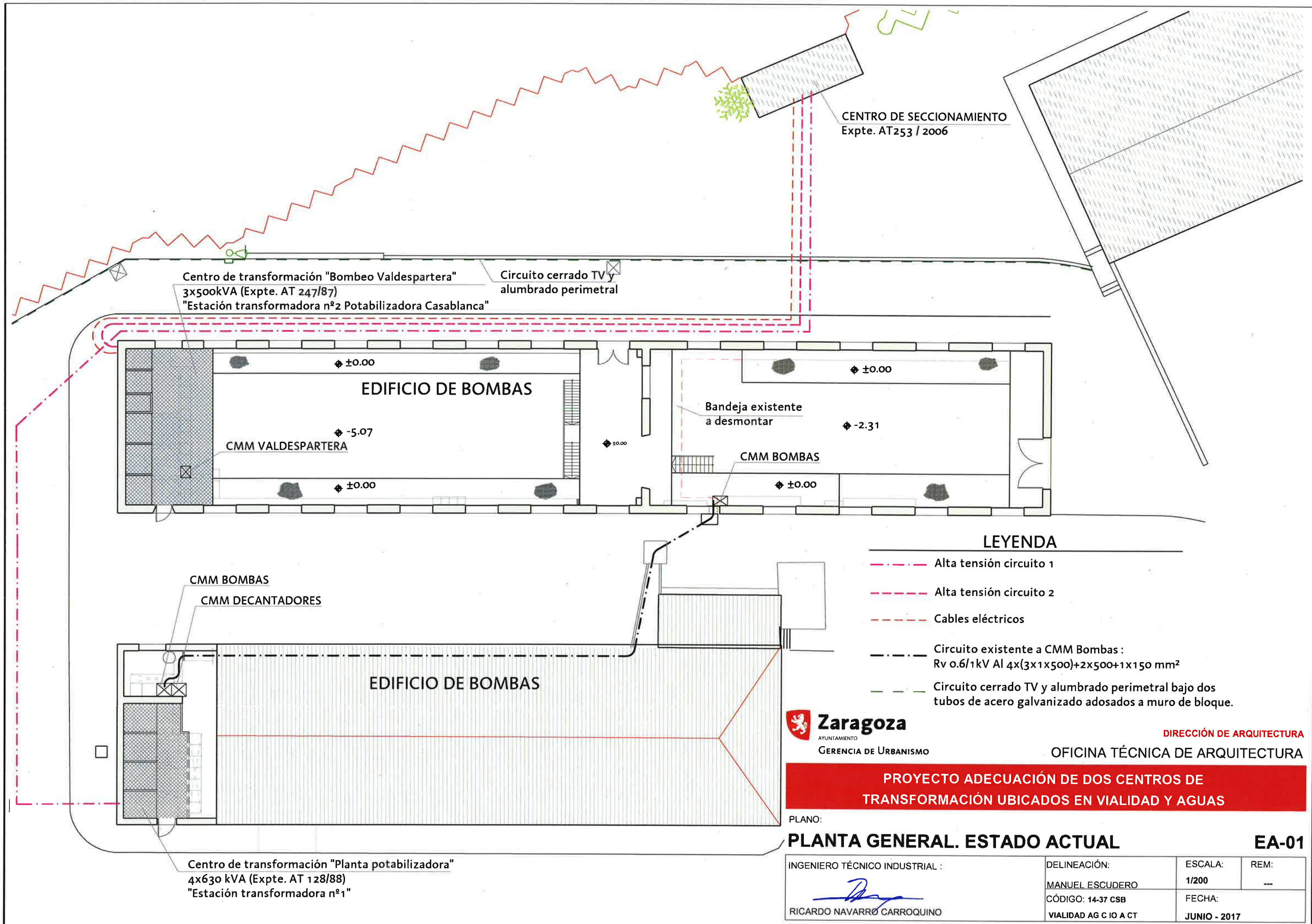
PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

PROYECTO ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS



CENTRO DE SECCIONAMIENTO
Expte. AT253 / 2006

Centro de transformación "Bombeo Valdespartera"
3x500kVA (Expte. AT 247/87)
"Estación transformadora nº2 Potabilizadora Casablanca"

Circuito cerrado TV y
alumbrado perimetral

EDIFICIO DE BOMBAS

CMM VALDESPARTERA
±0.00

Bandeja existente
a desmontar

CMM BOMBAS

CMM BOMBAS
CMM DECANTADORES

EDIFICIO DE BOMBAS

Centro de transformación "Planta potabilizadora"
4x630 kVA (Expte. AT 128/88)
"Estación transformadora nº1"

LEYENDA

- Alta tensión circuito 1
- Alta tensión circuito 2
- Cables eléctricos
- Circuito existente a CMM Bombas :
Rv 0.6/1kV Al 4x(3x1x500)+2x500+1x150 mm²
- Circuito cerrado TV y alumbrado perimetral bajo dos
tubos de acero galvanizado adosados a muro de bloque.

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

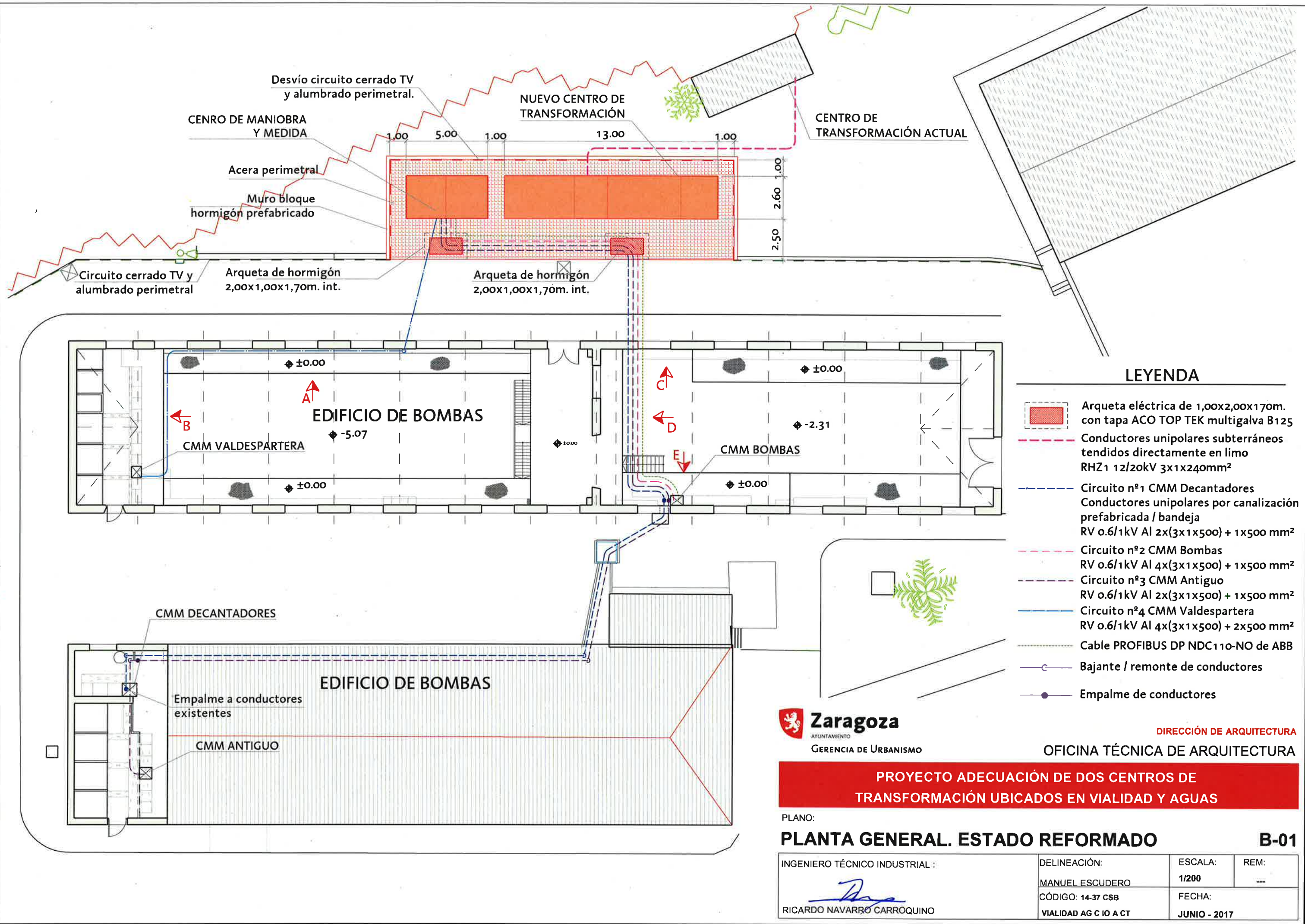
PROYECTO ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

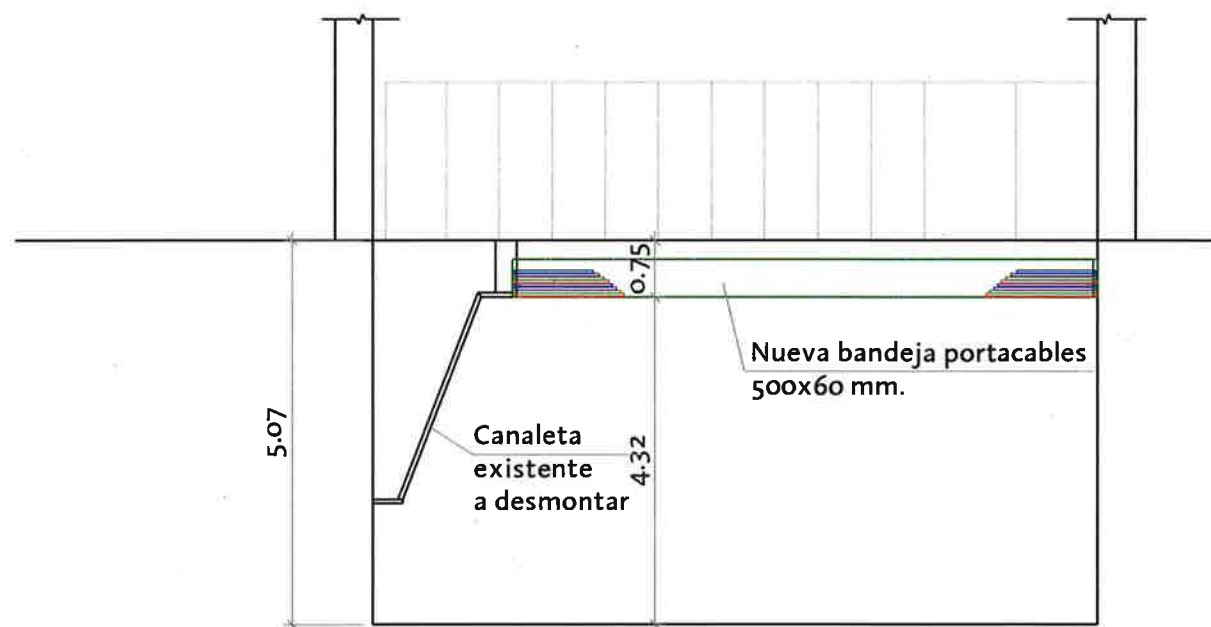
PLANO:

PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL

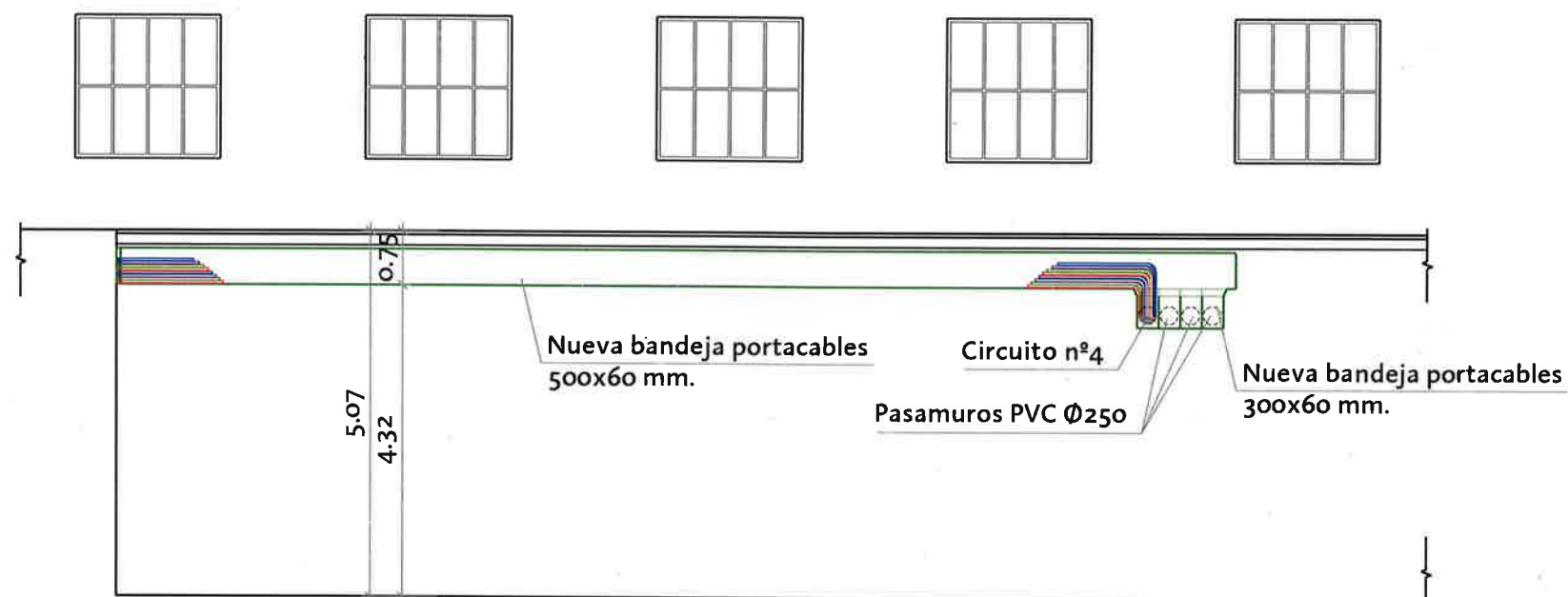
EA-01

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL :	DELINEACIÓN:	ESCALA:	REM:
	MANUEL ESCUDERO	1/200	---
RICARDO NAVARRO CARROQUINO	CÓDIGO: 14-37 CSB	FECHA:	
	VIALIDAD AG C IO A CT	JUNIO - 2017	

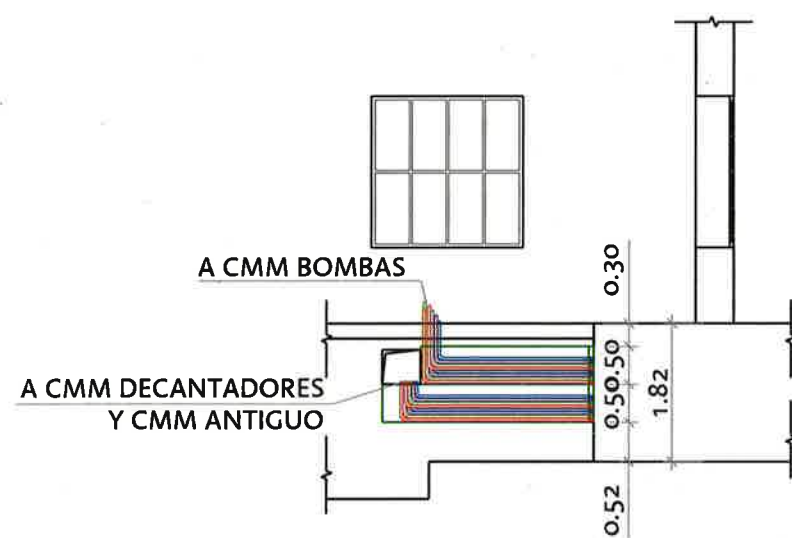




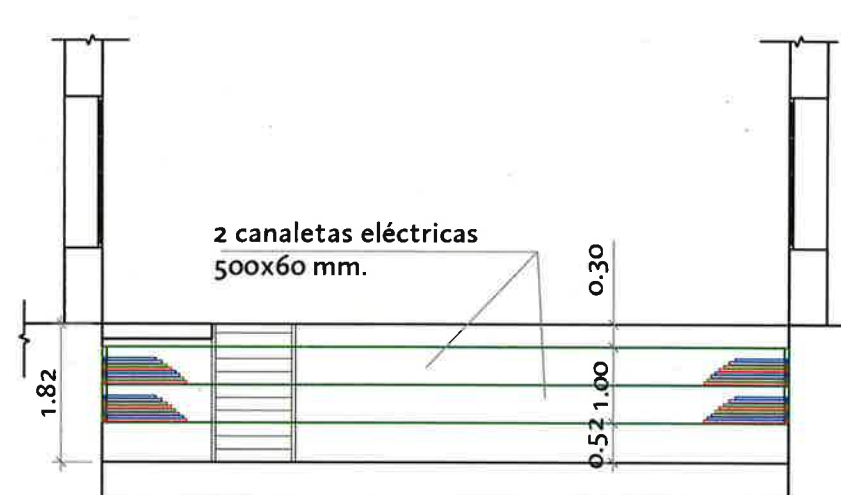
VISTA POR "B"



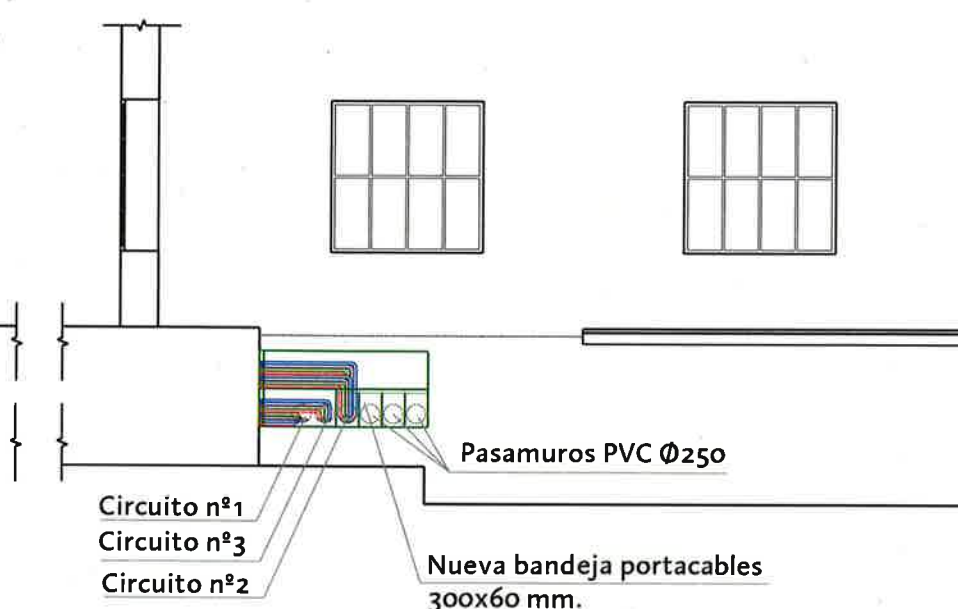
VISTA POR "A"



VISTA POR "E"



VISTA POR "D"



VISTA POR "C"

LEYENDA



Bandeja perforada acabado zinc+ con tapa metálica de SCHNEIDER.
(Dimensiones según llamada en plano)



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

PROYECTO ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

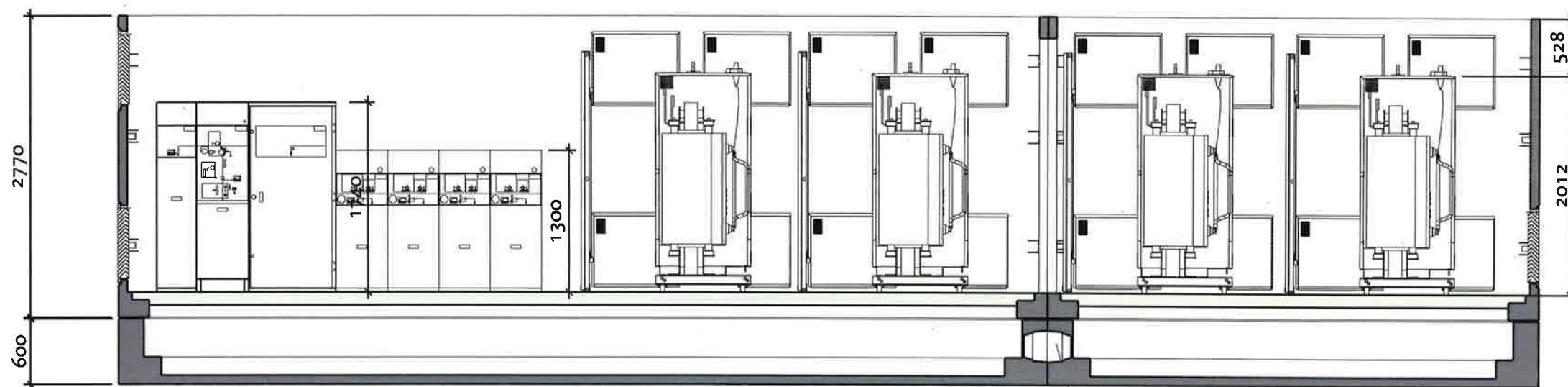
PLANO:

ALZADOS BANDEJA PORTACABLES.

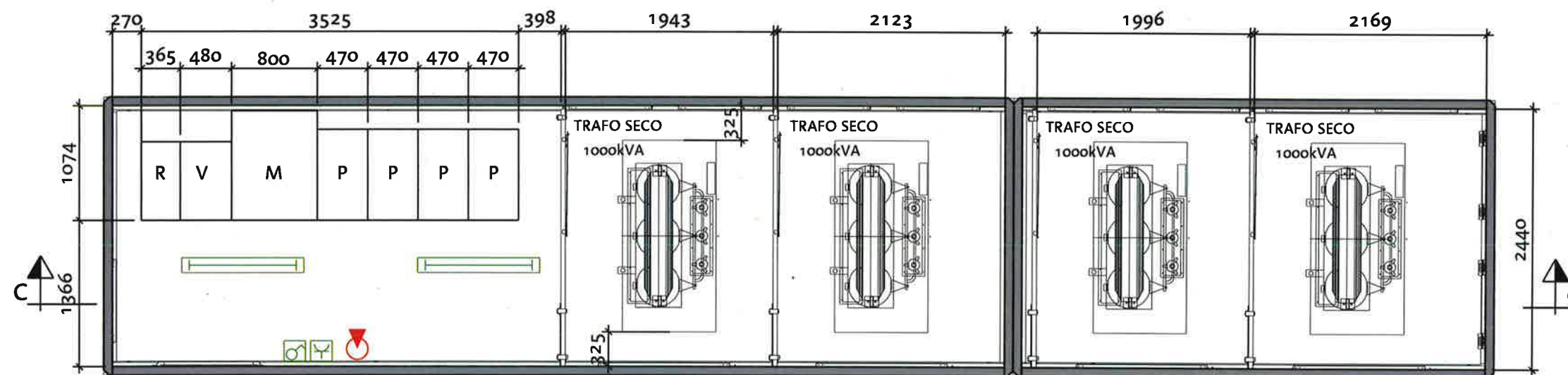
B-02

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL :	DELINEACIÓN:	ESCALA:	REM:
	MANUEL ESCUDERO	1/100	---
	CÓDIGO: 14-37 CSB	FECHA:	
	VIALIDAD AG C IO A CT	JUNIO - 2017	

RICARDO NAVARRO CARROQUINO



SECCION C-C



PLANTA

LEYENDA

-  Interruptor en caja estanca IP-55
-  Toma de corriente en caja estanca IP-55
-  Luminaria AERLUX estanca LED 3600 lms / 550 lms (emergencia) IP65 IKo8
-  Extintor CO₂ 5Kg 89B

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

PROYECTO ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

PLANO:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. PLANTA Y SECCION B-03

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL :


RICARDO NAVARRO CARROQUINO

DELINEACIÓN:

MANUEL ESCUDERO

CÓDIGO: 14-37 CSB

VIALIDAD AG C OP A CT

ESCALA:

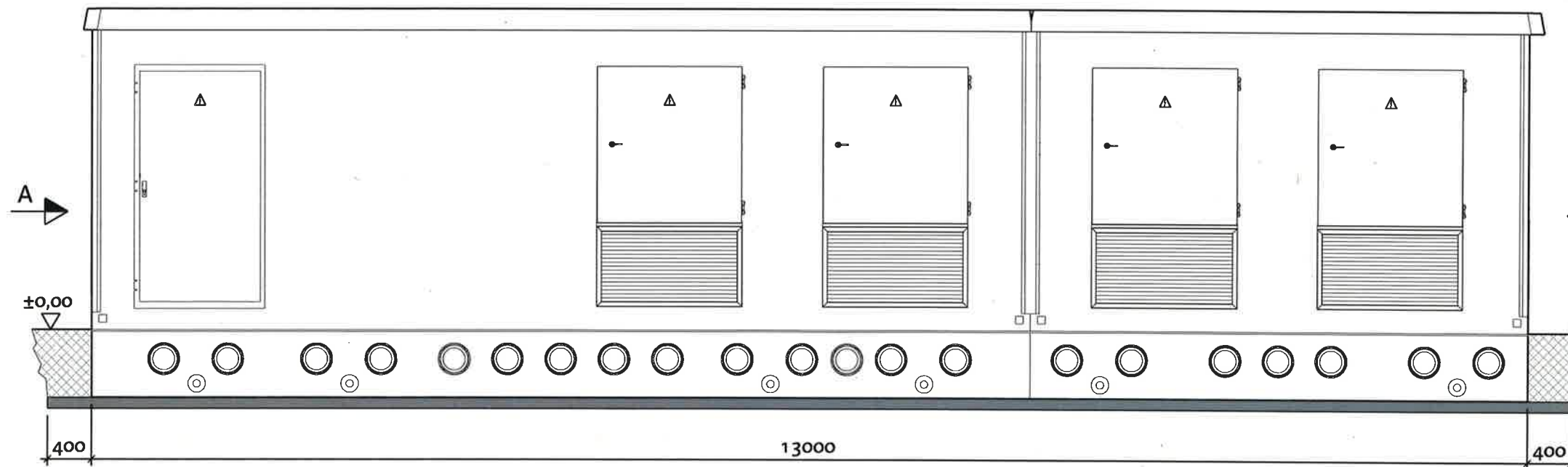
1/50

FECHA:

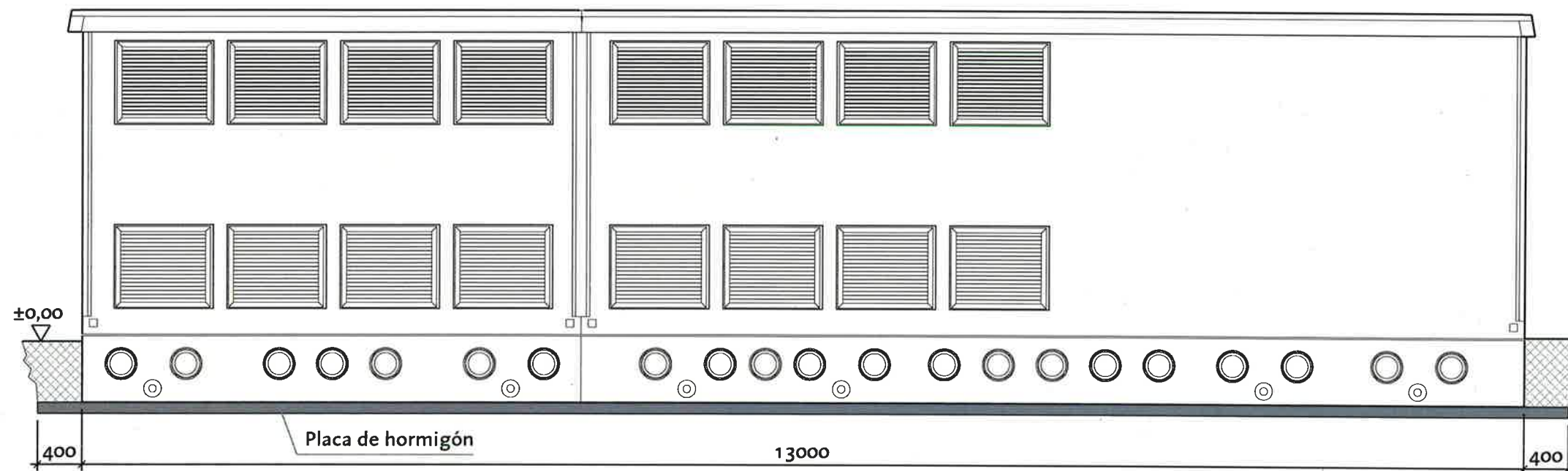
JUNIO - 2017

REM:

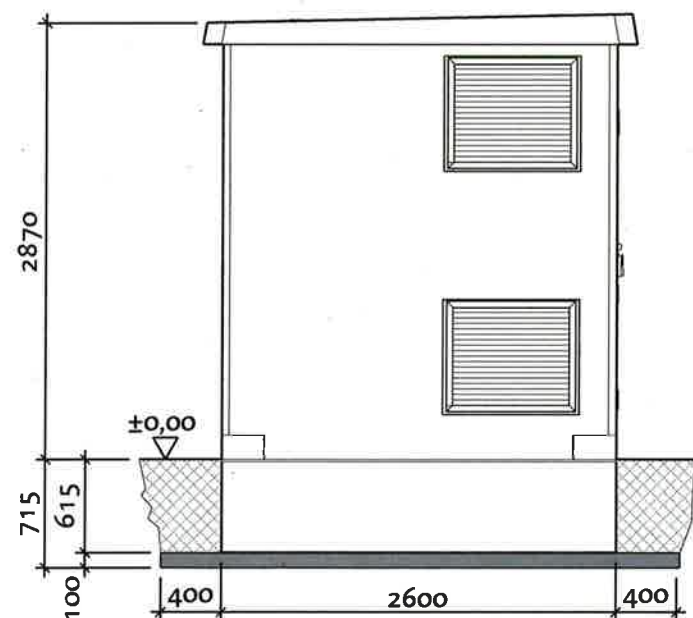
95



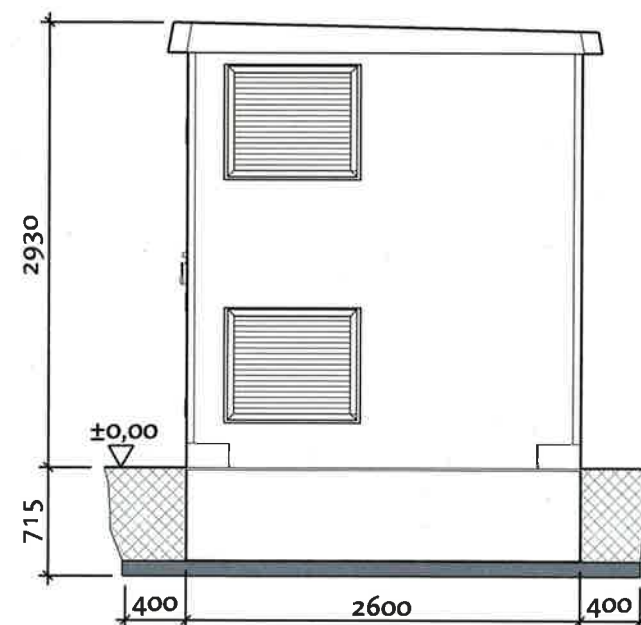
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



VISTA POR "A"



VISTA POR "B"

DOBLE VENTILACIÓN

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
12,76 m. LARGO x 3,42 m. ANCHO x 0,65 m. PROFUND.

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

PROYECTO ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

PLANO:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. ALZADOS

B-04

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL :

[Signature]
RICARDO NAVARRO CARROQUINO

DELINEACIÓN:

MANUEL ESCUDERO

CÓDIGO: 14-37 CSB

VIALIDAD AG C OP A CT

ESCALA:

1/50

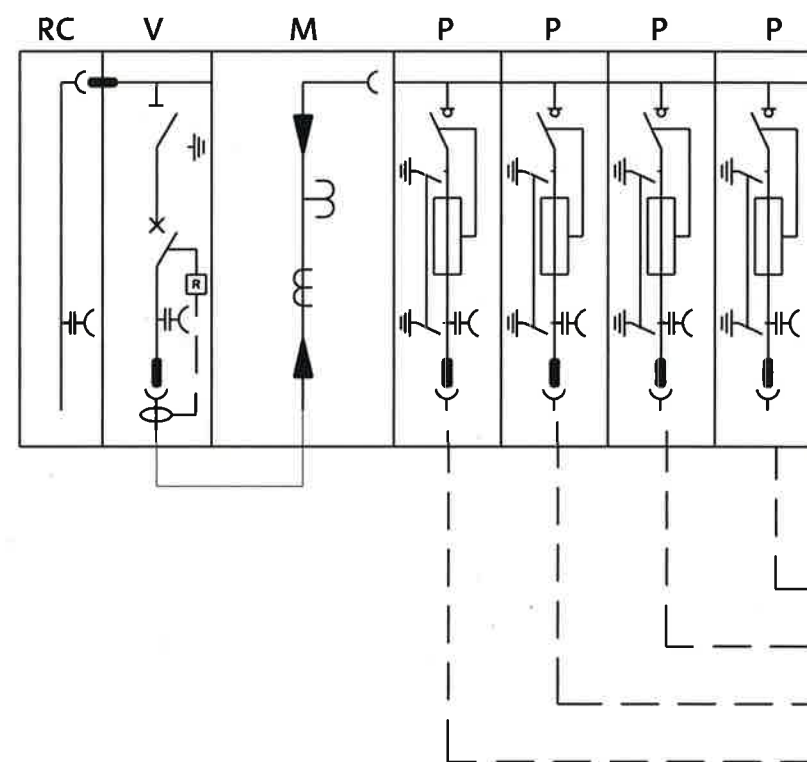
FECHA:

JUNIO - 2017

REM:

95

CELDAS CGMcosmos



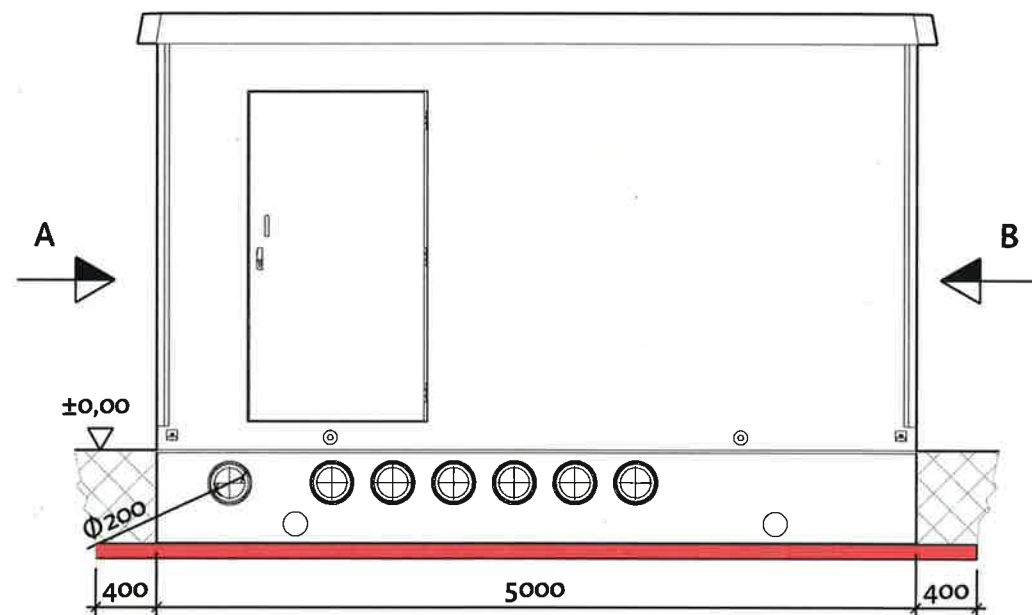
1000 kVA
10.000 - 15.000 $\pm 2,5$
 $\pm 5/420V$
Dyn11
L= 1790 mm.
A= 873 mm.
h= 2012 mm.
3171 Kg

1000 kVA
10.000 - 15.000 $\pm 2,5$
 $\pm 5/420V$
Dyn11
L= 1790 mm.
A= 873 mm.
h= 2012 mm.
3171 Kg

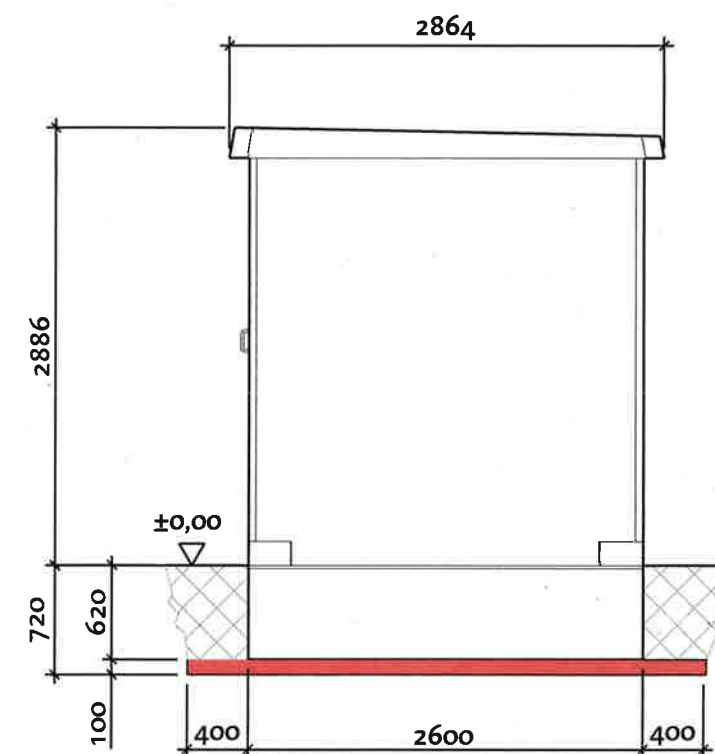
1000 kVA
10.000 - 15.000 $\pm 2,5$ $\pm 5/420V$
Dyn11
L= 1790 mm.
A= 873 mm.
h= 2012 mm.
3171 Kg

1000 kVA
10.000 - 15.000 $\pm 2,5$ $\pm 5/420V$
Dyn11
L= 1790 mm.
A= 873 mm.
h= 2012 mm.
3171 Kg

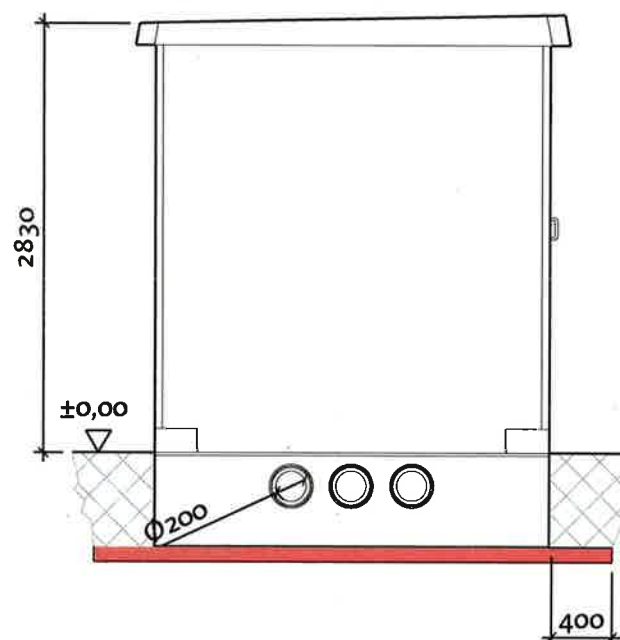
LAS CELDAS DE PROTECCIÓN DE TRAFOS CON FUSIBLES INCLUYEN RELÉ DE PROTECCIÓN DE SOBRECARGAS CONMUTABLE eKOrPT, INDICADOR PRESENCIA TENSIÓN Y SENSORES DE INTENSIDAD. EL CUADRO DE PROTECCIÓN PARA RELÉS LLEVARÁ MULTIMEDIDOR SENTRON PAC300 Y MÓDULO DE AMPLIACIÓN PAC PROFIBUS DP DE SIEMENS.



VISTA FRONTAL

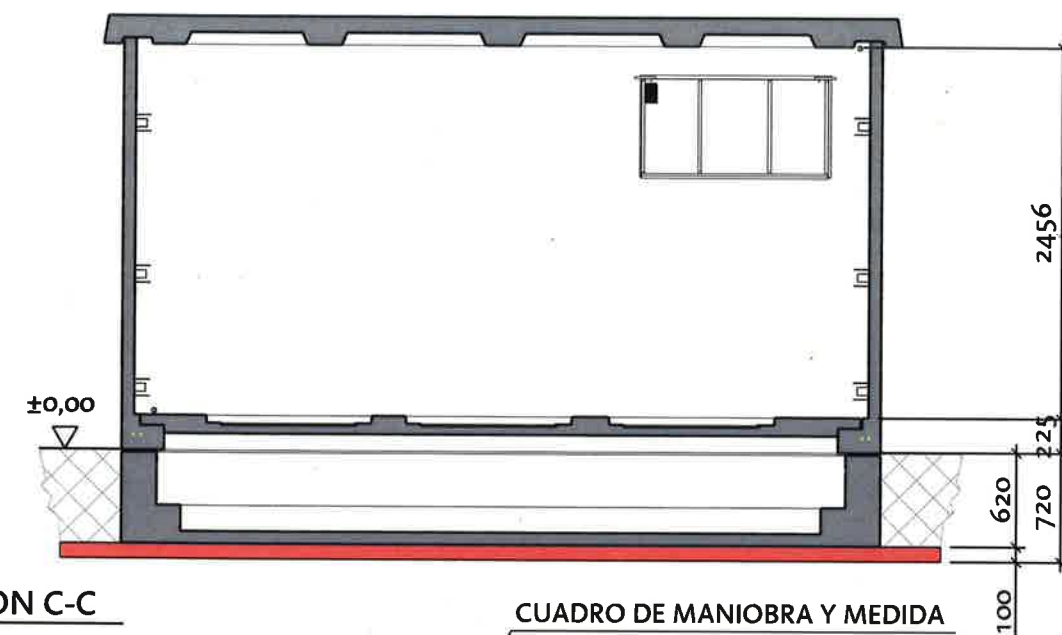


VISTA POR "A"

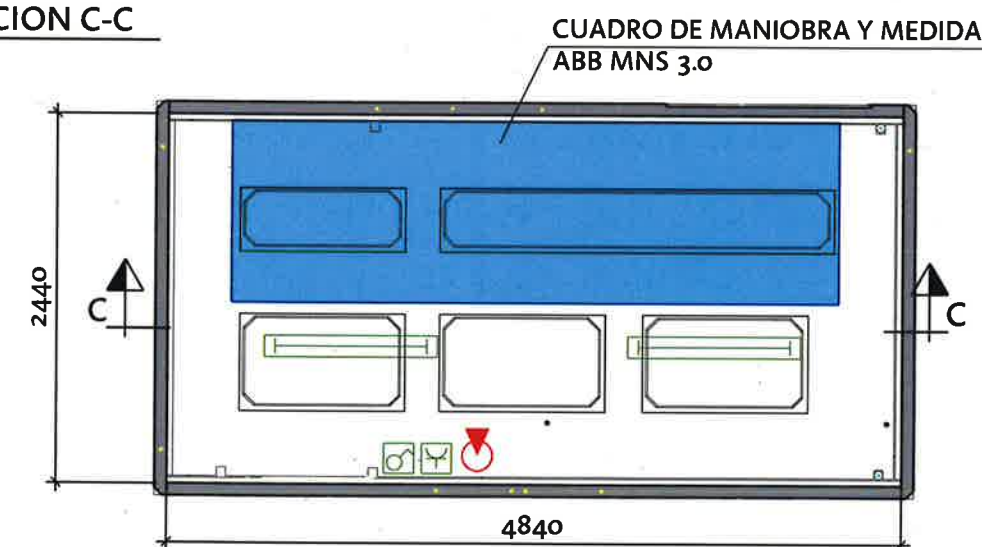


VISTA POR "B"

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
5,68 m. LARGO x 3,42 m. ANCHO x 0,65 m. PROFUND.



SECCION C-C



PLANTA

LEYENDA

-  Interruptor en caja estanca IP-55
-  Toma de corriente en caja estanca IP-55
-  Luminaria AERLUX estanca LED 3600 lms / 550 lms (emergencia) IP65 IKo8
-  Extintor CO₂ 5Kg 89B



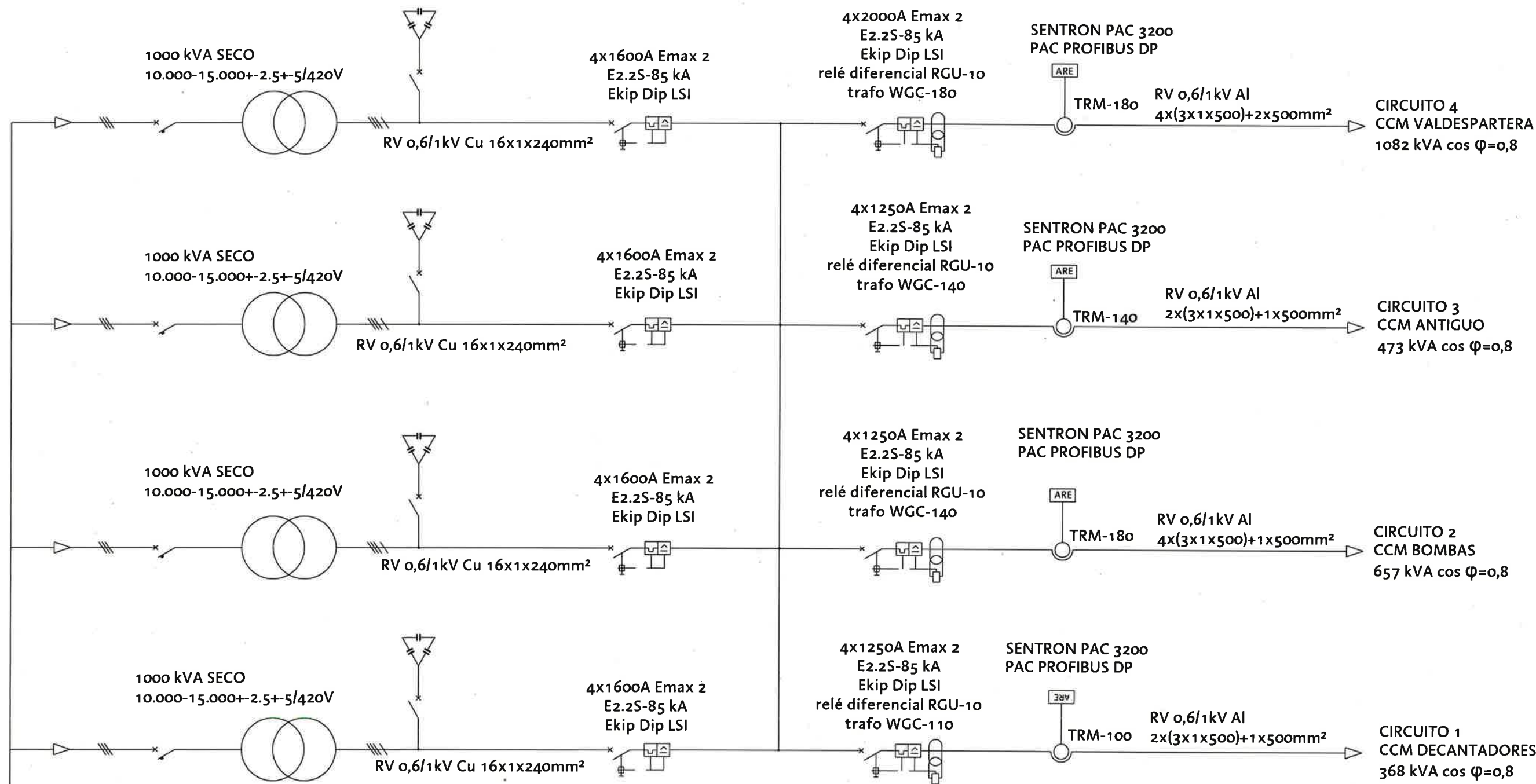
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

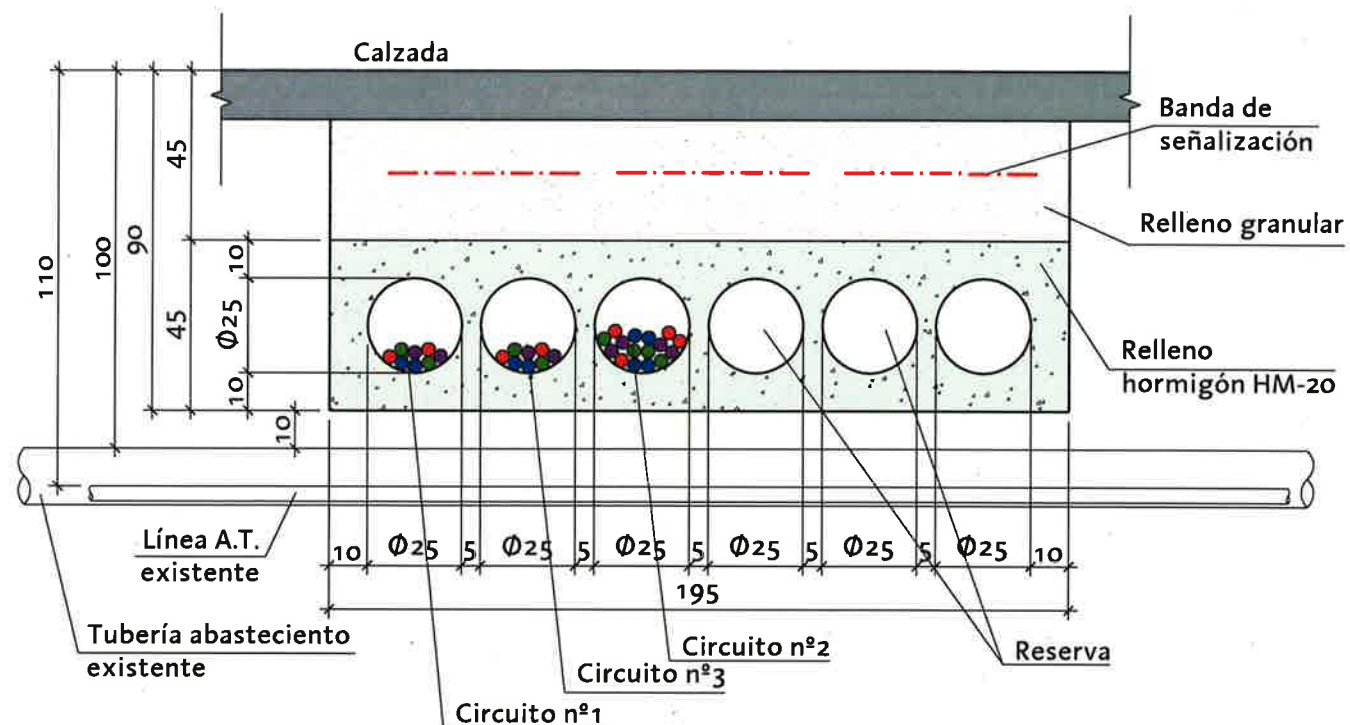
PROYECTO ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

PLANO:

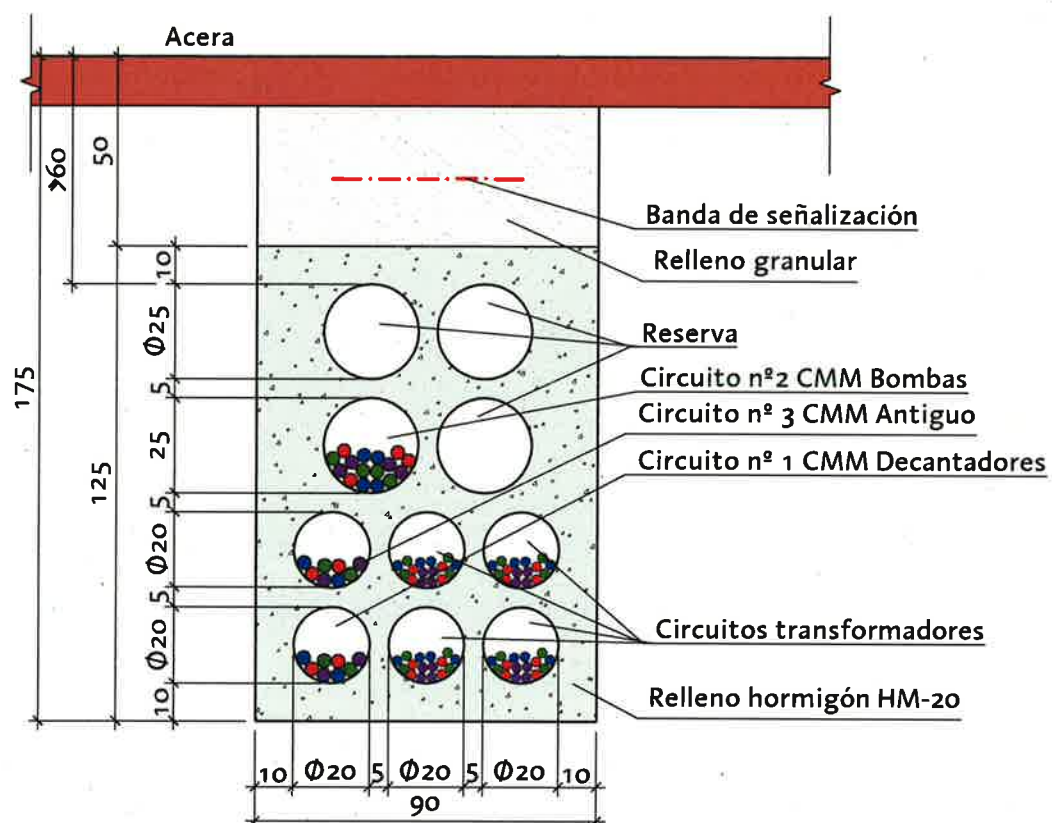
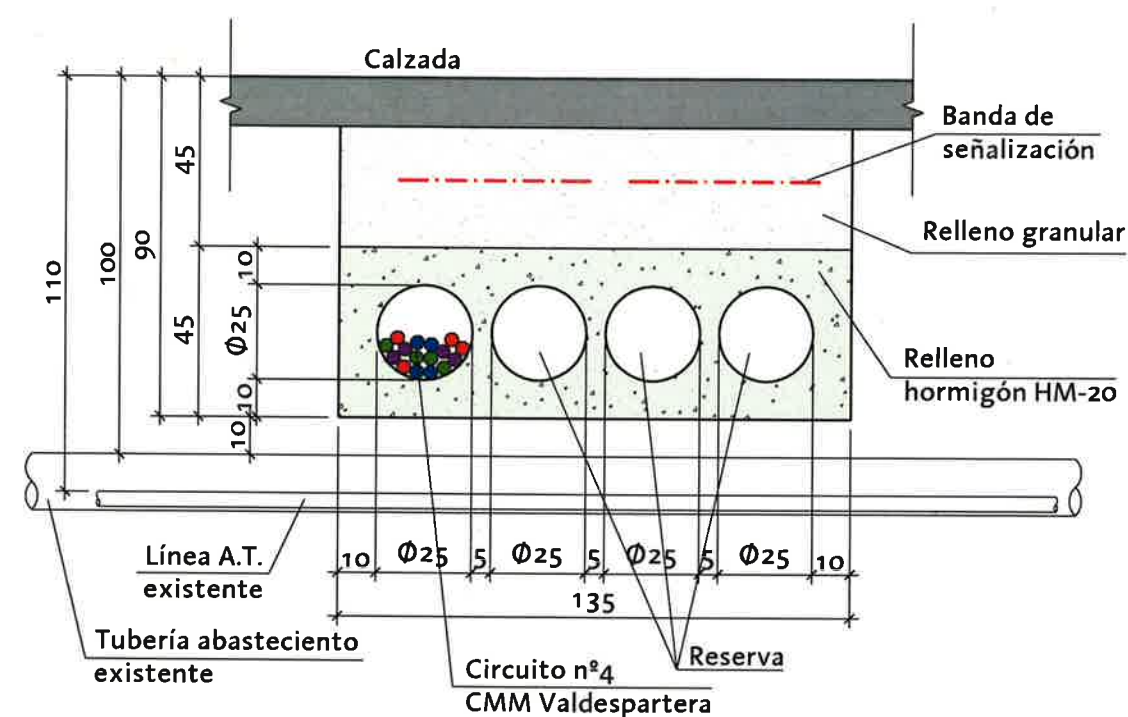
CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA. PLANTA Y SECCION B-06

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL :	DELINEACIÓN:	ESCALA:	REM:
	MANUEL ESCUDERO	1/50	95
RICARDO NAVARRO CARROQUINO	CÓDIGO: 14-37 CSB	FECHA:	
	VIALIDAD AG C OP A CT	JUNIO - 2017	

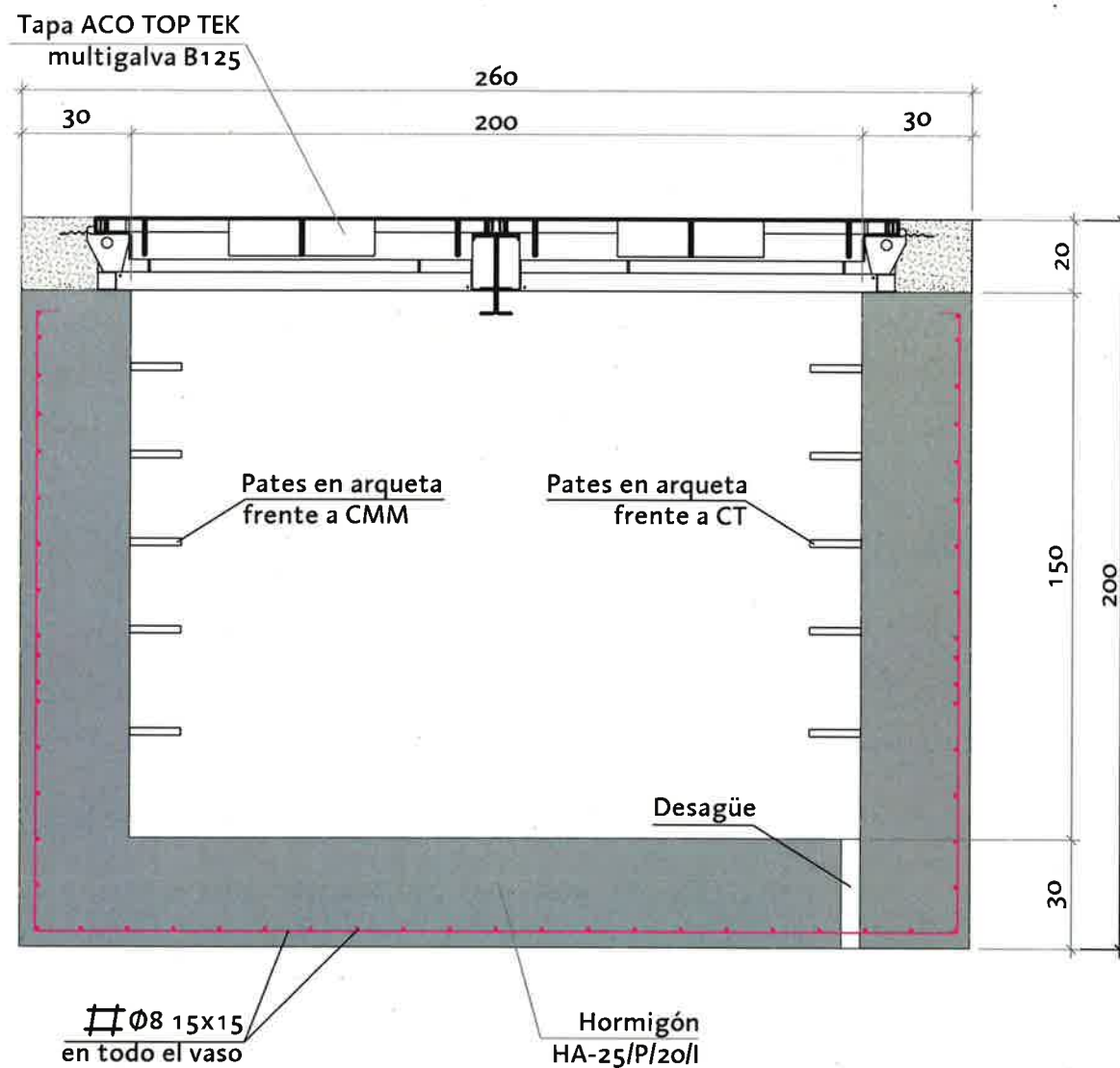




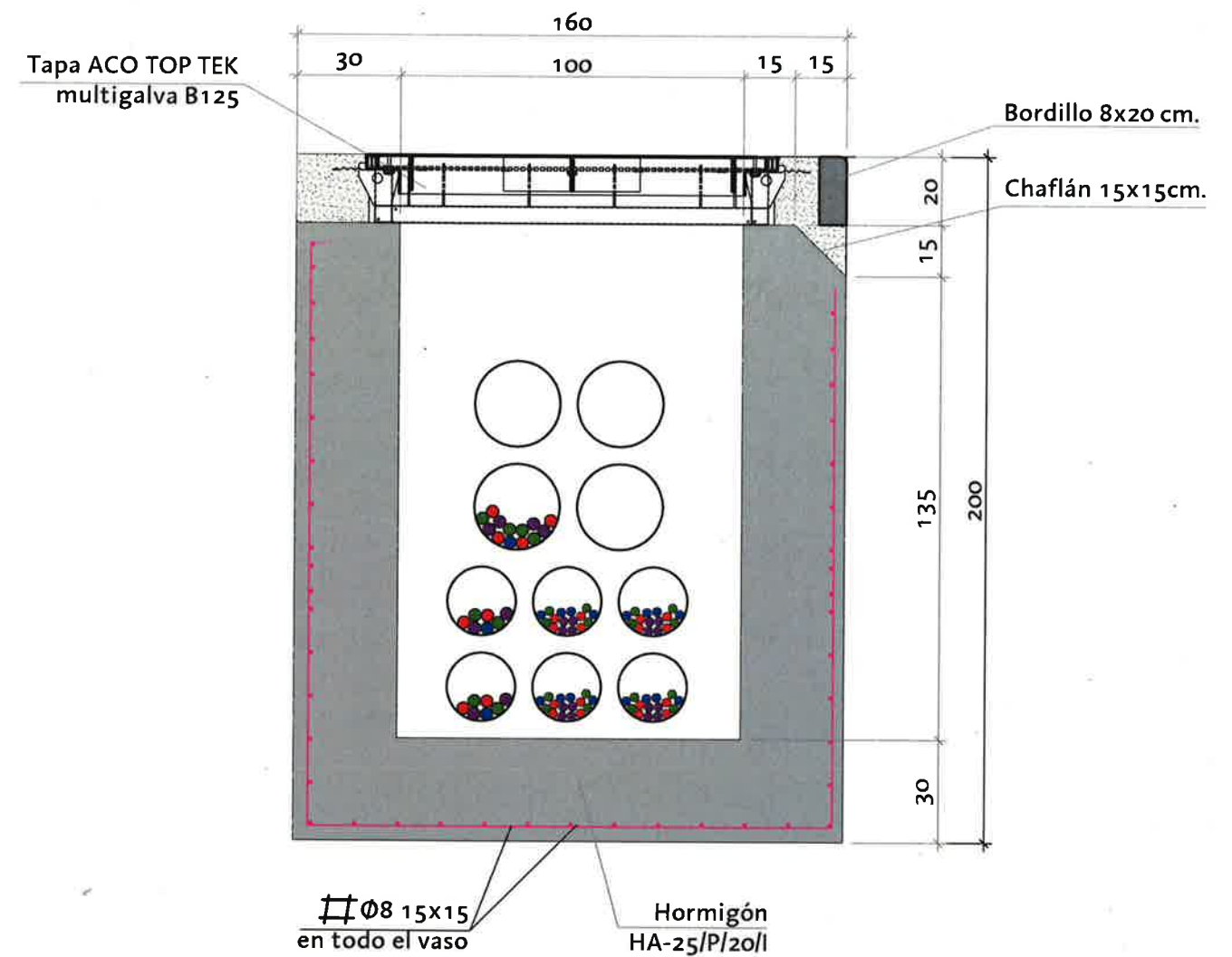
SECCION TIPO ZANJA EN
CRUCE DE CALZADA



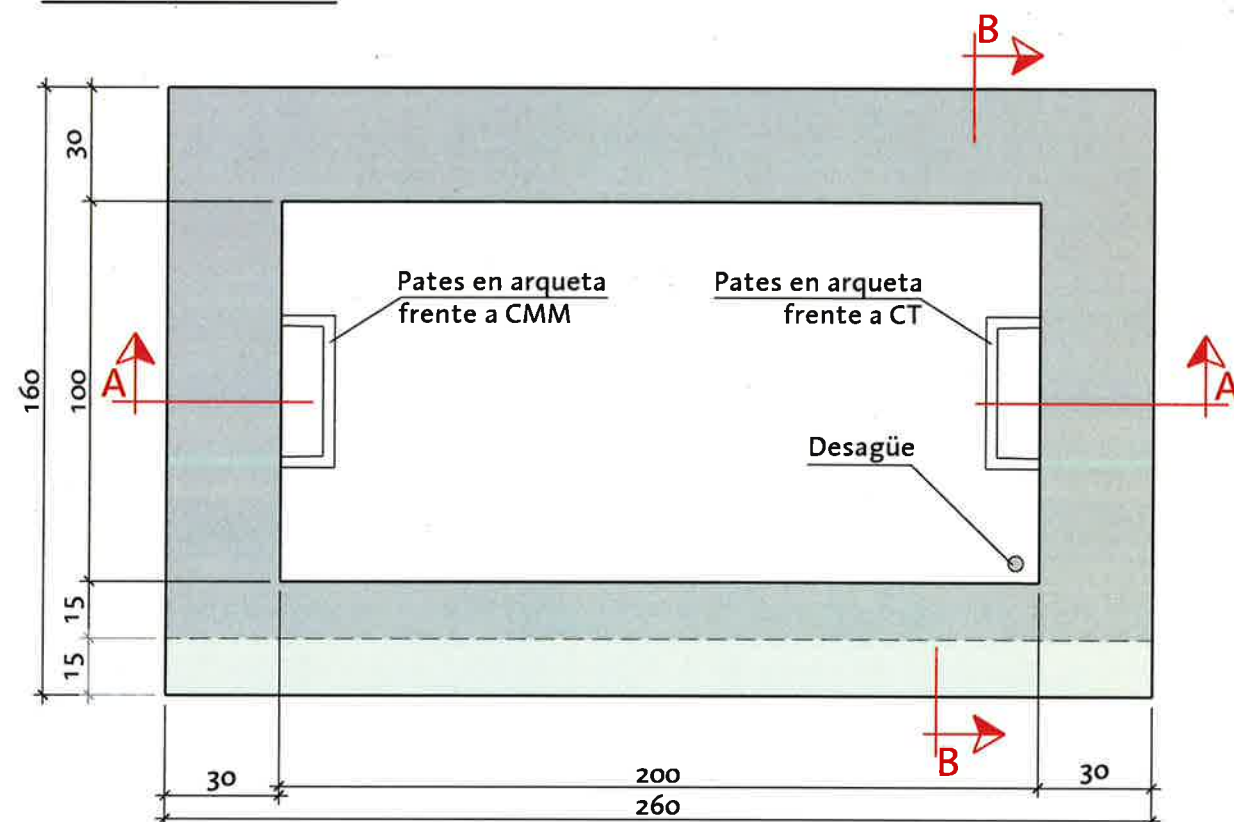
SECCION TIPO ZANJA
BAJO ACERA



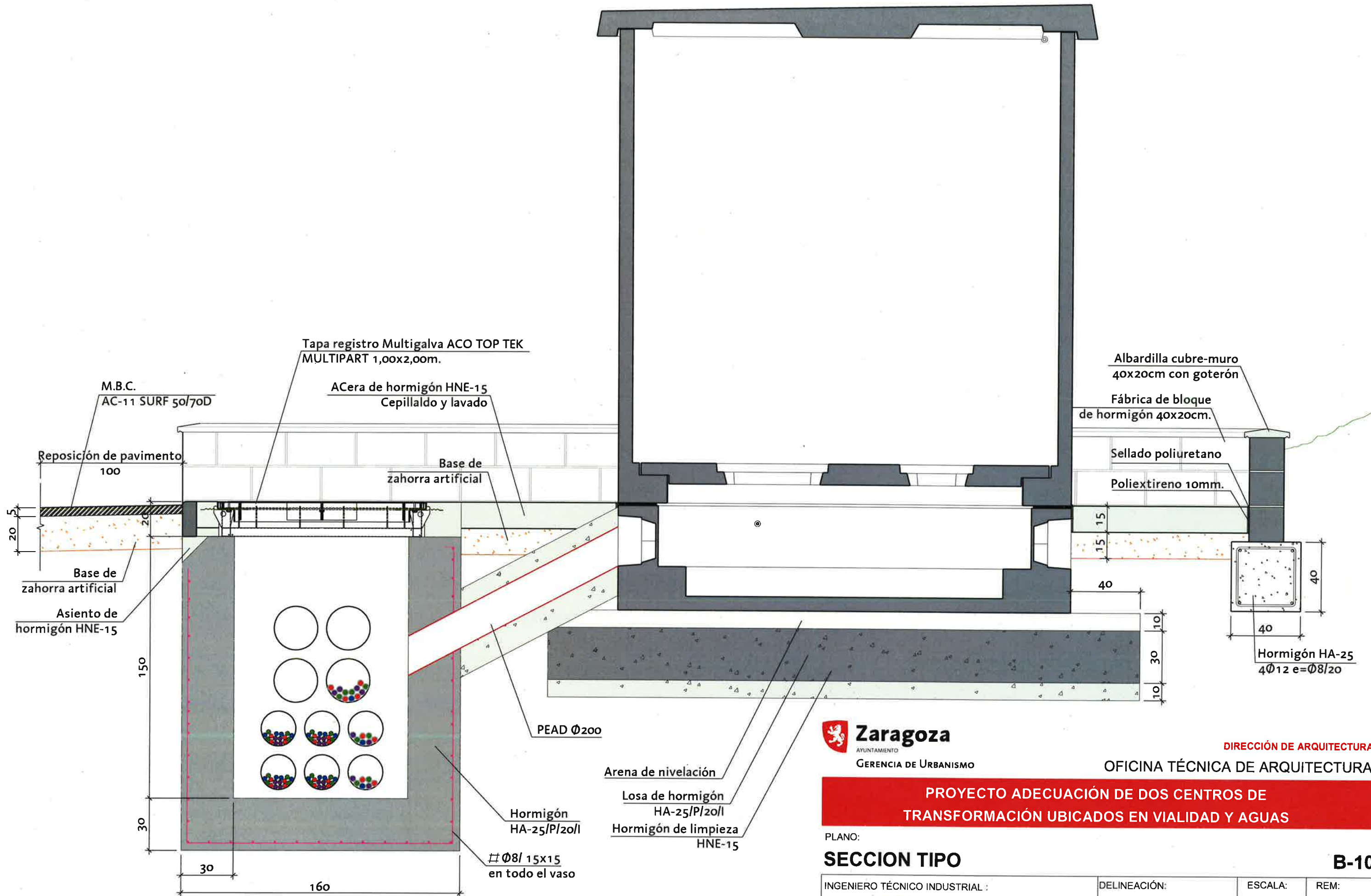
SECCION A-A



SECCION B-B



PLANTA



Zaragoza
 AYUNTAMIENTO
 GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
 OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

PROYECTO ADECUACIÓN DE DOS CENTROS DE
 TRANSFORMACIÓN UBICADOS EN VIALIDAD Y AGUAS

PLANO:

SECCION TIPO

B-10

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL :	DELINEACIÓN:	ESCALA:	REM:
	MANUEL ESCUDERO	1/20	---
RICARDO NAVARRO CARROQUINO	CÓDIGO: 14-37 CSB	FECHA:	
	VIALIDAD AG C IO A CT	JUNIO - 2017	