



## ÍNDICE

1. MEMORIA.....	2
2. ESTADO ACTUAL.....	4
3. OBJETO DEL PROYECTO .....	8
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS. ....	8
5. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA. ....	10
5.1. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES.....	10
5.2. CIMENTACIÓN .....	11
5.3. SANEAMIENTO.....	12
5.4. ESTRUCTURA .....	15
5.5. CERRAMIENTOS Y DIVISIONES. ....	16
5.6. CUBIERTAS.....	17
5.7. REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS.....	19
5.8. CARPINTERÍA DE MADERA.....	20
5.9. CARPINTERÍA METÁLICA.....	22
5.10. VIDRIOS .....	23
5.11. PINTURAS .....	23
5.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	24
5.13. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	31
5.14. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES .....	37
5.15. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	38
5.16. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	40
5.17. URBANIZACIÓN .....	41
5.18. GESTIÓN DE RESIDUOS .....	43
5.19. SEGURIDAD Y SALUD .....	44
6. INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO .....	44
7. CONTROL DE CALIDAD.....	45
8. GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CONSTRUCCION .....	48
9. ACCESIBILIDAD.....	48
10. CERTIFICADO DE COORDENADAS.....	49
ANEXO.....	51
DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA . ....	49
INFORME RELATIVO A LA NECESIDAD DE SUPERVISIÓN.....	50
INFORME RELATIVO A LA DIVISIÓN EN LOTES DE LA OBRA.....	51



## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

### MEMORIA

#### 1. MEMORIA.

El presente proyecto se redacta por requerimiento de la Concejala Delegada de Urbanismo, al objeto de construir una nave de señalización adscrita al Servicio de Movilidad. Se trata de un edificio de planta rectangular que albergará las dependencias necesarias para el desarrollo de la actividad del citado servicio. Para ello se ha dotado de una zona de despacho, administración, junto con aseos y vestuarios, comedor y las correspondientes zonas de taller -pintura y cerrajería- y acopio de materiales.

Por otro lado se procederá a la pavimentación mediante un aglomerado asfáltico de toda la superficie exterior no edificada. Además se construirá una marquesina para proteger una zona de aparcamiento en superficie prevista en una de las zonas interiores de la parcela.

#### TÉCNICOS REDACTORES DEL PROYECTO

Los Técnicos redactores del presente Proyecto son:

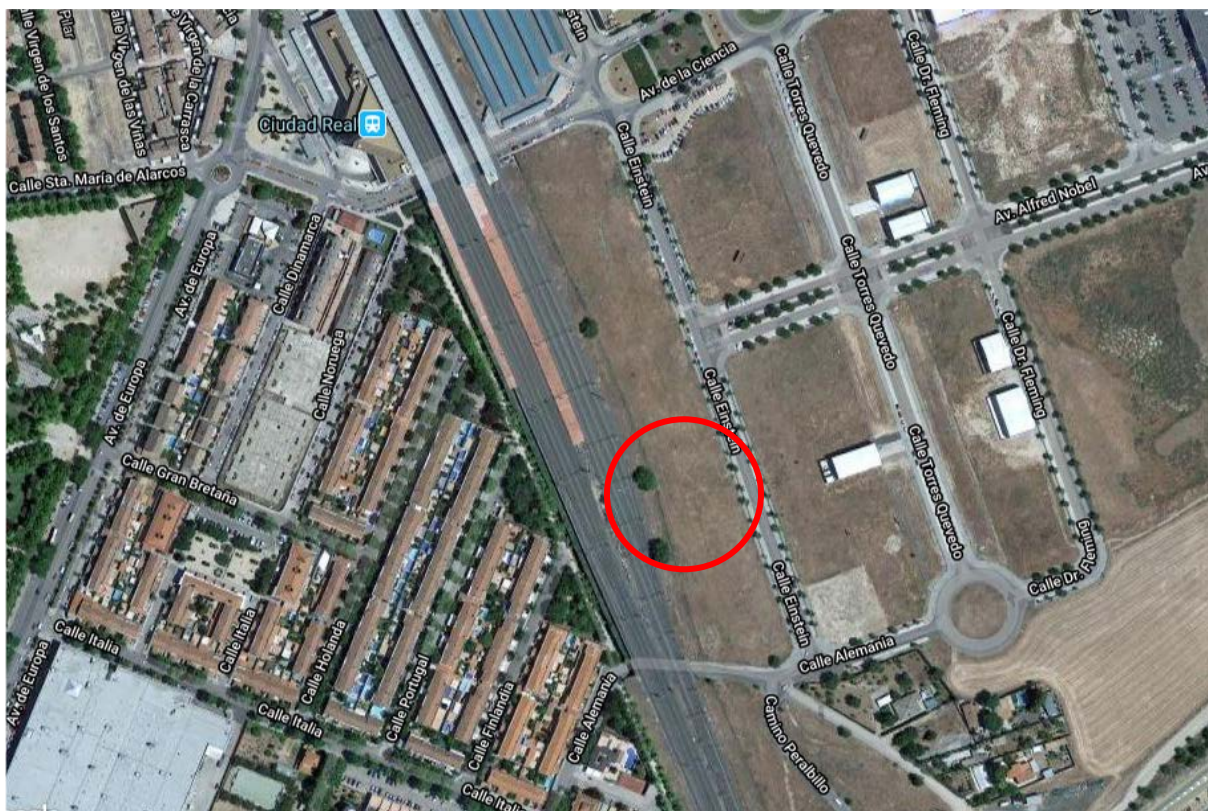
Emilio Velado Guillén, Arquitecto Municipal.

Julio Gómez Ruiz, Arquitecto Técnico Municipal.

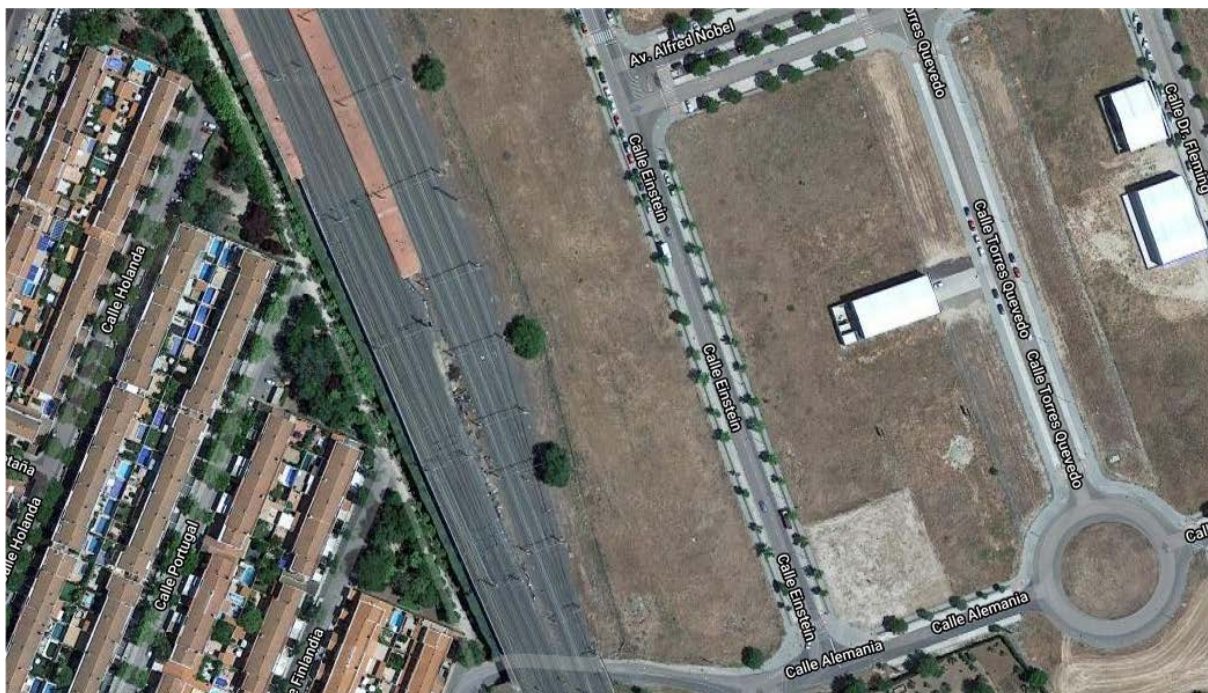
Pedro A. Caballero Moreno, Ingeniero Técnico Industrial Municipal.

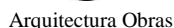
#### EMPLAZAMIENTO

La actuación objeto del presente proyecto se realiza en la parcela municipal situada en la calle Einstein 12 con número de referencia catastral 1255206VJ2115N0001UR. Se trata de una parcela con forma de 'L', con una topografía plana. Se encuentra ubicada en el Polígono Industrial Avanzado dentro del sector S-MADR-2.



*Imagen-planta de la zona de actuación.*





La disponibilidad de los terrenos para acometer las obras de este proyecto está garantizada al desarrollarse todas ellas en superficies de propiedad municipal y/o de uso público, por lo que no se producirán afecciones a particulares ni requerirá de expropiaciones.

PARCELA CATASTRAL

El solar está situado en la calle Einstein 12, zona oeste del polígono industrial.

Servicio de Arquitectura-Obras.- AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL



La parcela se encuentra situada en la calle Einstein 12 de Ciudad Real, tiene forma de ele y una superficie aproximada de 4.052 m<sup>2</sup>.

Delimita al este por la calle Einstein, al norte y al sur con parcelas de propiedad municipal y al oeste con la línea ferroviaria de Alta Velocidad Española (AVE).

El solar está afectado por el límite de edificación que establece el artículo 15.2 de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario que establece que en las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y que discurren por zonas urbanas, la línea límite de la edificación se sitúa a veinte metros de la arista más próxima a la plataforma.

El entorno se corresponde con un típico polígono industrial de reciente creación, en el que se encuentran naves industriales que albergan distintas actividades. En sus inmediaciones está situada la Estación del AVE y recientemente se han construido algunos centros comerciales.

La topografía de la calle de acceso es sensiblemente plana, con inclinación despreciable a los efectos de este proyecto.

La parcela se encuentra ligeramente rehundida con respecto a la rasante del acero, aspecto que se ha tenido en cuenta en la elaboración del proyecto, contemplándose las pertinentes partidas de relleno y compactación de los espacios libres no edificadas. El acerado cuenta con la franja verde central en la que existe una serie de arbolado. En la calzada, existente una franja de aparcamiento a ambos lados de la misma. El acabado de la zona de aparcamiento es de hormigón fratasado, mientras que la acera está ejecutada con adoquín.

En el interior del solar no existe ninguna edificación o instalación a demoler.

Actualmente la parcela tiene calificación uso dotacional deportivo, si bien se está tramitando desde el servicio de Planeamiento municipal un cambio de calificación urbanística.

*La modificación afectaría a parcelas localizadas en el sector de suelo urbanizable MADR2, ya desarrollado por su Programa de Actuación Urbanizadora, donde en su Plan Parcial establece para éstas parcelas un uso dotacional público con diferentes calificaciones (Comercial, deportivo y social) y se pretende eliminar esta concreción del uso, para convertirla al uso dotacional público genérico, abriendo el uso de estas parcela a otros usos.*

*Este planteamiento (cambiar la calificación), tiene la oportunidad de optimizar el uso de las parcelas con otros usos permitidos por el Plan Parcial y el PGOU, dando facilidades para su desarrollo según las necesidades públicas.*

*Estas parcelas pertenecen al estándar dotacional público configuradas por el Plan Parcial en cumplimiento del artículo 31 de la LOTAU en relación con las cesiones dotacionales de equipamientos públicos.8 (Modificación nº 3 de PPSector S-MADR2. 22/01/2020).*

La nave se proyecta con un uso específico y determinado, por lo que las instalaciones del edificio se adecuan al uso previsto para el mismo sin que sea necesaria una adaptación posterior.



## Vistas de parcela





## Vistas de la parcela





### 3. OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto contempla la construcción de una nave para uso municipal de 949,19 m<sup>2</sup> y con una sola planta de doble altura.

El objeto principal del proyecto se resume en las siguientes actuaciones:

- Construcción de nave de señalización con zona de oficinas, aseos, vestuarios, zonas de taller y acopios.
- Pavimentación de la parcela no edificada.
- Ejecución de marquesina para protección de zona de aparcamiento.
- Creación de la redes de saneamiento, fontanería, iluminación, etc., tanto interiores como exteriores para el funcionamiento previsto.

Este proyecto se ejecutará en una única fase. La duración prevista de las obras es de diez meses.

### 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.

El presente proyecto se redacta por requerimiento de la Concejala Delegada de Urbanismo, al objeto de construir una nave de señalización adscrita al Servicio de Movilidad. Se trata de un edificio de planta rectangular que albergará las dependencias necesarias para el desarrollo de la actividad del citado servicio. Para ello se ha dotado de una zona de despacho, administración, junto con aseos y vestuarios, comedor y las correspondientes zonas de taller y acopio de materiales.

Por otro lado se procederá a la pavimentación mediante un aglomerado asfáltico de toda la superficie exterior no edificada. Además se construirá una marquesina para proteger una la zona de aparcamiento en superficie prevista en una de las zonas interiores de la parcela.

La nave proyectada tiene una superficie total de 949,19 m<sup>2</sup> (26,70 m x 35,55 m). Su fachada principal se encuentra alineada en el frente de parcela de la calle Einstein. La nave se dispone centrada en dicho frente de tal forma que deja a ambos lados de la misma una calle lateral de circulación, que se correspondería con los accesos rodados a la parcela.

La nave concentra en las primeras crujías de su fachada las distintas dependencias en que se ha distribuido. Cuenta con una entrada principal que da acceso en unos de los lados la zona de administración, despacho y zona de comedor



y, en el otro a los aseos y vestuarios de ambos sexos. Accediendo el espacio de nave propiamente dicho se encuentran dos talleres cerrados (pintura y cerrajería) y el espacio diáfano de la nave. Cuenta con diversas puertas de entrada/salida de vehículos para facilitar el acceso y la circulación a dicho espacio. Al fondo de la nave se localiza una zona de acopios de diversos materiales o productos –áridos, sal- a los que se accede directamente desde el exterior, al encontrar dicho frontal complemente abierto.

La estructura de la nave se ha resuelto mediante pórticos metálicos atornillados de dos vanos y con una separación de 5 m. El cerramiento se ha proyectado con paneles prefabricado de hormigón rallado de 20 cm de espesor. Dichos paneles serán fijados por el exterior de la estructura. Además en la zona de oficinas, aseos y vestuarios se dispondrá una capa de aislamiento de 5 cm y un trasdosado de ladrillo con su correspondiente revestimiento. Para la cubierta se ha propuesto un panel sándwich lacado de 6 cm de espesor. Se intercalarán en el centro de cada crujía unas planchas traslúcidas de policarbonato para mejorar la iluminación del espacio interior de la nave, salvo en la parte delantera –administración, oficinas, comedor, aseos y vestuarios, en las que existirá un falso techo desmontable.

Por otro lado, todo el espacio exterior no edificado será pavimentado mediante un paquete de firme acabado con un aglomerado asfáltico. Se realizará la recogida de aguas de dicha superficie y será vertida a la red general.

Además se construirá una marquesina para proteger una zona de aparcamiento en superficie prevista en una de las zonas interiores de la parcela. La marquesina será de estructura metálica y cubierta mediante panel sándwich.

#### JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA.

Se la aplicara ordenanza relativa a Bloque Aislado Servicio Equipamiento BLQ SE

	ORDENANZA	PROYECTO
PARCELA MINIMA (m2)	500,00 m2	4.052,00 m2
OCUPACION (m2)	75%	23,43%
EDIFICABILIDAD (m2t/m2s)	1,4 m2/m2 (3.646,80 m2)	0,23 m2/m2 (949,16 m2)
Nº DE PLANTAS	1-5	1
ALTURA MAX. EDIFICACIÓN (m)	17,00 m	5,64 m
RETRANQUEOS (m) <ul style="list-style-type: none"><li>• A fachada</li><li>• A lindero posterior</li><li>• A lindero lateral</li></ul>	No hay limitaciones - - -	- 18,70 m. 5,88 m.

**CUADRO DE SUPERFICIES:**

NAVE SEÑALIZACIÓN	
PLANTA BAJA	m <sup>2</sup> útiles
Entrada	15.83
Despacho	13.39
Administración	19.66
Aseo masculino	6.27
Aseo femenino	6.69
Pasillo	9.87
Vestuario femenino	10.84
Vestuario masculino	35.28
Zona de comedor	40.40
Taller pintura	83.39
Taller cerrajería	41.19
Zona de acopios	482.04
Acopio áridos	67.37
Acopio sal 1	33.12
Acopio sal 2	33.25
<b>TOTAL ÚTIL</b>	<b>898.59</b>
TOTAL CONSTRUIDA	m <sup>2</sup> construidos
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA NAVE	949.19

**5. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA.****ACTUACIONES A REALIZAR**

Las actuaciones previstas son las siguientes:

**5.1. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES.**

Se procederá al:

- Desbroce y limpieza superficial de terreno sin clasificar, por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbolado menor de 10 cm.
- Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.



- Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.
- Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.
- Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.
- Carga de escombros sobre dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.
- Servicio de entrega y recogida de contenedor de 5 m<sup>3</sup>. de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.

## 5.2. CIMENTACIÓN

Comprenderá las siguientes actuaciones:

- Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.
- Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.
- Hormigón en masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx</sub>.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.
- Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 50x50x2,5 cm. con doce garrotas de acero corrugado de 16 mm. de diámetro y 55 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.
- Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx</sub>.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m<sup>3</sup>), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.



- Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx.</sub>20 mm., elaborado en obra, i/vertido, lámina de polietileno, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.
- Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.
- Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.

### 5.3. SANEAMIENTO.

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 25 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.
- Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.
- Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.
- Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 125 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.
- Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 125 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando



- ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
- Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 160 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
  - Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
  - Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 250 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
  - Arqueta a pie de bajante registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.
  - Arqueta prefabricada registrable de polipropileno Hidro tank de 58x58x60 cm., incluso marco y tapa. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.
  - Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 250 mm. de diámetro y con salida vertical de 90-110 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con



- p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.
- Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.
  - Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.
  - Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.
  - Imbornal sifónico prefabricado de polipropileno, para recogida de aguas pluviales, de 50x26x40 cm. de medidas exteriores, incluido sifón, junta de estanqueidad para unión tubo-arqueta y reja con aberturas en diagonal de Fundición dúctil de 46x23 cm., colocado sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral de 15 cm. con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.
  - Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales tipo Ayuntamiento, de arqueta dividida en 40x30 y 30x30 cm. interiores y 70 cm. de profundidad; construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibida con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 10 cm. de espesor; instalación de sifón de tubo de PVC d. 150 mm. y claqueta e policarbonato en partición interior; enfoscado con mortero de cemento M-5 y bruñido interior con mortero de cemento M-15, rejilla con aberturas en diagonal, abatible y antirrobo de fundición dúctil, tapa y cerco de arqueta de 30x30 de fundición dúctil, con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.



- Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales tipo Ayuntamiento, de arqueta de 40x30 cm. interiores y 70 cm. de profundidad; construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibida con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 10 cm. de espesor; instalación de sifón de codo PVC D 160, enfoscado con mortero de cemento M-5 y bruñido interior con mortero de cemento M-15, rejilla con aberturas en diagonal, abatible y antirrobo de fundición dúctil, con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.

#### 5.4. ESTRUCTURA

- Recálculo para la optimización de la estructura mixta de hormigón y metálica, de hormigón armado en cimentación y de acero laminado en perfiles en vigas, pilares, correas y cerchas, adecuándose a la distribución real de los espacios proyectados. Realizada por Técnico competente, visado y a entregar dos copias en formato digital y dos impresas. Medida la unidad ejecutada.
- Cargadero formado por vigueta autorresistente de hormigón pretensado, i/p.p. de emparchado con elementos de fábrica de ladrillo, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la longitud ejecutada.
- Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas al hormigón como material base. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperCUSión, de 130 mm. de profundidad y 18 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, inyectar la resina Hilti HIT-RE 500 hasta los 2/3 de la profundidad del taladro. Posteriormente se introducirá la varilla roscada Hilti HAS M16x125/38 con un leve movimiento de rotación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA.
- Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.



- Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

## 5.5. CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.

- Panel vertical de cerramiento prefabricado de hormigón, colocados a cara exterior de pilares, de 20 cm. de espesor, en color gris y el acabado de la superficie rayado vertical según diseño de la D.F., modelo PREFACIR o equivalente, en piezas de anchura máxima de 2,40 m., hasta 14 m. de alto, formadas por planchas macizas de hormigón HA - 25 armadas con doble mallazo de 20x20x8, anclados a la estructura existente mediante tornillería de fijación mecánica, angulares metálicos normalizados (L100), tacos de expansión mecánica D 12 mm., pletinas antivuelco 250x50x8 y electrosoldadura, i/p.p. de piezas especiales, perfilería auxiliar y sellado de juntas con cordón celular de fondo y acabado con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final, con p.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada.
- Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.
- Tabique de rasillón dimensiones 50x20x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.
- Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5 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 m<sup>2</sup>.

- Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.
- Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.
- Recibido de puerta metálica de garaje con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado, incluso mecanismos de cierre mecánico o motorizado, sin incluir montaje de motor. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.
- Recibido de cierre metálico enrollable calado ó ciego, para protección exterior de local comercial, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, comprendiendo: recibido de guías, mecanismos de cierre, cajón recogedor de cierre, montaje en su caso de motor (no incluido este ni la conexión eléctrica), recibido de anclajes para cerraduras y colocación, totalmente colocado y aplomado, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie del cierre.
- Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción, gas y telecomunicaciones, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad.

## 5.6. CUBIERTAS.

Se procederá a la colocación de:

- Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m<sup>3</sup>. con un espesor total de 60 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, tapetas perimetrales,



- medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medido en proyección horizontal.
- Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, tapetas perimetrales, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.
  - Cubierta formada por paneles modulares de policarbonato alveolar coextruido, translúcido Opal, con protección contra los rayos U. V. con un espesor total de 30 + 50 mm. con perfiles de unión de aluminio, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medido en proyección horizontal.
  - Cumbre de chapa de acero troquelada de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medida en verdadera magnitud.
  - Remate lateral de chapa de acero troquelada de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.
  - Remate lateral de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.
  - Remate coronación de muro de chapa de acero galvanizado de 0,8 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.
  - Canalón de chapa de acero galvanizada de sección rectangular, con 100 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,8 mm., incluso colocación con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación, embocaduras para las bajantes, piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, completamente instalado y rematado.



- Aspirador estático de acero de 50x50 cm. interior libre, cincado y esmaltado al horno con pintura epoxi, en color a elegir, i/recibido de albañilería y montaje en obra.

## 5.7. REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS

- Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.
- Falso techo desmontable de escayola aligerada fisurado en placas de 60x60 cm., suspendido de perfilería vista lacada en blanco de 24 mm. de ancho, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.
- Vierteaguas de piedra caliza labrada con textura apomazada en caras vistas de 31x3/4 cm. en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/A-P32,5R y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.
- Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.
- Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.
- Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. (BIII s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo CO según EN-12004 Cleintex Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según EN-13888 ibersec junta fina, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.
- Umbral de piedra granítica de 40x3 cm. de sección, acabado abujardado, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-1. Medida la longitud ejecutada.
- Solado de baldosa de gres antiácido antideslizante de gran resistencia, clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003) de 25x25 cm. (AI,AIIa s/UNE-EN-67),



recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiácido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

- Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x5 enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado fratasado a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, colocación de 2 láminas de plástico cruzadas, extendido, regleado, vibrado, fratasado curado y p.p. de juntas.
- Revestimiento de paramentos con tablas de madera de iroko 16 mm. de espesor, según diseño de la D.F., en paneles de 2220x1880mm., sujeto mediante tornillos a la estructura portante. Acabado a la laca nitrocelulósica incolora brillante, mate o satinado, previa aplicación de dos manos de tapaporos nitro, lijado y aplicación de laca nitro a poro semicerrado. Incluso colocado y p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.
- Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible de lana de vidrio PV Acustiver 50 de Isover, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.
- Aislamiento termoacústico en cámaras o falsos techos con panel Plaver Arena 40 de Isover, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, o tendidos sobre falsos techos, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.

## 5.8. CARPINTERÍA DE MADERA

- Precerco de pino de 110x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.
- Precerco de pino de 110x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de dos hojas, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.
- Puerta de paso ciega normalizada de 82.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., doble cilindro standard con función anti-ganzúa y anti-



extracción, juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado para bocallave tipo 1988-75 con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.

- Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas de 42.5 y 82.5 cm., lisas macizas de 40 mm., patentadas en laminado de alta presión, canteadas en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, pasadores de embutir 200, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., doble cilindro standard con función anti-ganzúa y anti-extracción, juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado para bocallave tipo 1988-75 con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.
- Puerta de paso para aseos ciega normalizada de 82.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado con condena y botón, con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.
- Puerta de paso para duchas ciega normalizada de 72.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado con condena y botón, con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.



## 5.9. CARPINTERÍA METÁLICA

- Puerta seccional industrial, con puerta de acceso peatonal y seis ventanas ovales de 650x337, construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).
- Puerta abatible de dos hojas formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barrotes de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; junquillos atornillados de 20x20x1,5, patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra,(sin incluir recibido de albañilería).
- Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 2,00x2,10 m., homologada EI2-30-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremallera de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).
- Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).
- Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de dos hojas ensamblada. Medida la unidad instalada.
- Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 1,60x2,10 m., homologada EI2-30-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo,



sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno. Incluso colocación de mirilla circular de 360 mm de diámetro, vidrio para mirilla y cierre antipánico, totalmente instalados (sin incluir recibido de albañilería).

- Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas oscilobatientes de 2 hojas, mayores de 1 m<sup>2</sup> y menores de 2 m<sup>2</sup> de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3-4.

#### 5.10. VIDRIOS

- Doble acristalamiento Climalit Plus Silence de  $R_w=36$  dB y espesor total 22 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Futur N incoloro de 4 mm (88/64) y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm. de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.

#### 5.11. PINTURAS

- Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.
- Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.
- Pintura plástica lisa mate económica en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo. Medido a cinta corrida.
- Estructura metálica de perfiles laminados, pintada con pintura intumescente al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-60, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 170 m<sup>-1</sup> según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 994 micras secas totales. Incluso p. p. de ensayos e informe final. Medido el kg. de hierro pintado.



## 5.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocada sobre capa de grava machaqueo de 10 cm. de espesor, enfoscada por el interior con mortero de cemento M-15 y con tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior. Medida la unidad ejecutada.
- Arqueta de registro de 63x63x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocada sobre capa de grava machaqueo de 10 cm. de espesor, enfoscada por el interior con mortero de cemento M-15 y con tapa de fundición dúctil de 60x60 cm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior. Medida la unidad ejecutada.
- Armario de contador trifásico de medida directa superior a 15 Kw e inferior a 63 A., con reparto de red , mod. AR-TEIP-UF, o similar, incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 63 A. Medida la unidad ejecutada.
- Bancada prefabricada de hormigón para armario de medida de 80x35x50. Medida la unidad ejecutada.
- Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 4(1x10) mm<sup>2</sup> con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.
- Derivación individual 4x10 mm<sup>2</sup>, (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm<sup>2</sup> y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm<sup>2</sup> y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.
- Derivación individual en canalización subterránea tendida en zanja formada por cable de cobre de 4x10 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV libre de halógenos en sistema trifásico con neutro, más conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm<sup>2</sup> y color rojo. y tubo de protección de D 63 PVC, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río y cinta señalización. Instalación, incluyendo conexionado.



- Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado para 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.
- Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado de unas dimensiones de 490x590x120 mm, perfil omega, embarrado de protección. Capacidad para 48 elementos mediante 2 filas de instalación de aparellaje. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.
- Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado de unas dimensiones de 640x590x120 mm, perfil omega, embarrado de protección. Capacidad para 72 elementos mediante 3 filas de instalación de aparellaje. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.
- Cuadro eléctrico de protección colocado en el RITU empotrado y formado por caja empotrada de 36 módulos con tapa, de material plástico autoextinguible, con grado de protección mínimo IP4X + IK 05 (posibilidad de ampliación de un 50 %), con interruptor general automático de corte omnipolar, tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A y poder de corte de 4500 A como mínimo; interruptor diferencial de corte omnipolar con tensión nominal mínima de 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto de 30 mA de tipo selectivo; interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para protección del alumbrado del recinto, con tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A y poder de corte mínimo de 4500 A; interruptor magnetotérmico de corte omnipolar 16A para protección de las bases de tomas de corriente del recinto, con tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A y poder de corte mínimo de 4500 A. Instalados y conexionados.
- Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 20 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 25 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 40 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.



- Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 16 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 20 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 25 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 40 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor diferencial bipolar de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor diferencial tetrapolar de 25 A de intensidad nominal y 0,3 A de sensibilidad, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Interruptor diferencial tetrapolar de 40 A de intensidad nominal y 0,3 A de sensibilidad, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.
- Circuito iluminación realizado con tubo PVC rígido M 20/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 1,5 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.
- Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 2,5 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.
- Circuito lavadora, lavavajillas o termo eléctrico, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 4 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.
- Circuito cocina realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 6 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.
- Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm. o bajo tubo rígido, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.
- Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm<sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm. o bajo tubo rígido, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.



- Suministro e instalación de cable RV K 0,6/1Kv de 3x2,5 mm<sup>2</sup> de Cu, grapeado sobre fachada, incluso elementos de fijación al paramento vertical. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la longitud ejecutada.
- Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 13,5/gp7, conductores de cobre flexible de 1,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.
- Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 16/gp7, conductores de cobre flexible de 2,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.
- Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 20/gp7, conductores de cobre flexible de 4 mm<sup>2</sup>, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.
- Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 25/gp7, conductores de cobre flexible de 6 mm<sup>2</sup>, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.
- Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 3 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 16/gp7, incluyendo accesorios de montaje.
- Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 16/gp7, incluyendo accesorios de montaje.
- Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm<sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 21/gp7, incluyendo accesorios de montaje.
- 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 mm<sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 25/gp7, incluyendo accesorios de montaje.
- Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.



- Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu, y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.
- Punto de luz conmutado estanco para una Intensidad de 10A realizado con tubo metálico de M 16/gp7 y conductor flexible de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu, y aislamiento XPLE 750 V, incluyendo caja de registro, conmutadores con grado IP55 IK 07, con marco Legrand serie serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado y funcionando.
- Punto cruzamiento estanco con Intensidad de 10A realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp7 y conductor rígido de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cruzamiento 10A con grado IP55 IK 07, con marco Legrand serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado.
- Punto de luz temporizado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor temporizado Orbis, instalado.
- Punto de luz sencillo activado por sensor de presencia colocado en techo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, sensor de presencia, instalado.
- Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 2,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.
- Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp7 y conductor de 2,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP55 IK 07, y con marco Legrand serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado y funcionando.
- Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo metálico de M 20/gp7 y conductor rígido de 2,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 08, y con marco Legrand serie Plexo E de empotrar monobloc gris bicolor, instalado.



- Base de enchufe tipo industrial mural de superficie mod. P17 20A III+N+T de Legrand, o similar, realizada con tubo PVC rígido de M 25/ p7 y 5 conductores (tres fases, neutro y tierra) flexibles de 4 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, toma de corriente 20A-380V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 09, instalado y funcionando.
- Contactor bipolar dimensionado para una intensidad máxima de 20 A de fabricación Legrand ó similar, incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.
- Reloj astronómico digital para la programación del alumbrado exterior de fabricación Orbis ó similar, modelo Data Astro con programas especiales para fin de semana y festivos. Incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.
- Contactor tetrapolar dimensionado para 25 A de fabricación ABB ó similar, incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.
- Reloj horatio para la programación de la instalación de climatización, mod. Uno QRD de Orbis ó similar, con una autonomía de 150 horas. Incluida mano de obra y pequeño material para su completa instalación. Medida la unidad terminada.
- Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.
- Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup>, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.
- Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3070C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 75 lm, superficie que cubre 14 m<sup>2</sup>. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 3X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.
- Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3150C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 150 lm, superficie que cubre 28 m<sup>2</sup>. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora,



batería Ni-Cd 3X1,6A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.

- Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3300C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 315 lm, superficie que cubre 64 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.
- Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3300CP, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 315 lm, superficie que cubre 64 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.
- Aparato autónomo de alumbrado de emergencia estanco no permanente con señalización de Zemper modelo VENUS ESTANCA, o similar, con lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 44, flujo luminoso 315 lm. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X1,6A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.
- Panel led 600x600 LEDVANCE VALUE, o similar, con disipador y reflector de aluminio, fijación de acero, driver externo, con lámpara de leds y temperatura de color 4000K. El consumo del sistema es de 40 W, el flujo luminoso es 3600 Lum., haz de apertura 90° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. UGR<19. Grado de protección IP 20/Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.
- Downlight Led para empotrar LEDVANCE DL SLIM ALU DN205, o similar, 22W/4000K IP20, D=225 H=23 mm. Estructura de acero, aro de aluminio fundido, difusor de PMMA que no amarillea con el tiempo. El consumo del sistema es de 22 W, el flujo luminoso es 1920 Lum., haz de apertura 120° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. Grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.
- Luminaria para empotrar LEDVANCE Spot LED adjust 8W/4000K, o similar, 230V IP20, D=90 H=47 mm. Estructura de acero, aro de aluminio



fundido, driver externo. El consumo del sistema es de 8 W, el flujo luminoso es 720 Lum., haz de apertura 36° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. Grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.

- Luminaria industrial de LEDVANCE mod HIGHBAY LED 165 W 4000 K 70° 22000 LM , o similar, constituida por armadura en fundición de aluminio LM6 inyectado, temperatura de color 4.000°K, reproducción cromática  $\geq 80$ , flujo del sistema de 22.000 lm, haz de apertura 70°, consumo del sistema 165 W, vida útil L70 80.000 h, grado de protección IP65 e IK 07, con lámpara mediante Leds. Preparada con fijación en superficie o suspendida con cable y 2 puntos de fijación. Instalado, incluyendo replanteo, medios de elevación, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad ejecutada.
- Luminaria industrial de LEDVANCE mod HIGHBAY LED 95 W 4000 K 90° 13000 LM , o similar, constituida por armadura en fundición de aluminio LM6 inyectado, temperatura de color 4.000°K, reproducción cromática  $\geq 80$ , flujo del sistema de 13.000 lm, haz de apertura 90°, consumo del sistema 95 W, vida útil L70 80.000 h, grado de protección IP65 e IK 07, con lámpara mediante Leds. Preparada con fijación en superficie o suspendida con cable y 2 puntos de fijación. Instalado, incluyendo replanteo, medios de elevación, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad ejecutada.
- Suministro e instalación de luminaria de led , mod CLEARWAY GEN2 BGP307 LED74-4S/740 I DW10, 49 W 7900 Lm de Philips-Indal, o similar, de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión, posibilidad de montaje en poste o en entrada lateral (diam. 42/60 mm) con ángulos de montaje -5°, 0°, +10°, con una potencia del equipo de 49 W, y lámpara 72-4S/740, color blanco neutro 4.000°K y con una óptica DW10, vida útil L80B10 a 100.000 horas, CLO activado, curva de regulación con parámetros fijados por este Ayuntamiento, con grado de protección IP66, clase II. Colocada sobre báculo/brazo. Puesta a tierra de la luminaria. Totalmente terminada, montada e instalada, incluso transportes. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la unidad ejecutada.

### 5.13. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- Conexionado de acometida nueva con la existente del edificio/vivienda realizado por el personal del Servicio Municipal de Agua, conforme al art. 18 del Reglamento Municipal de Servicios de Agua. (Esta unidad de obra



no podrá ser objeto de baja en la licitación de la obra, ya que es el precio fijado por la normativa municipal a abonar a la empresa concesionaria del Servicio).

- Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.
- Arqueta o nicho en pared para alojamiento de válvula de corte en acometida y contador de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa normalizada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.
- Contador de agua de 1", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el la Delegación Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.
- Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida horizontal de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.
- Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.
- Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm. y con salida vertical de 75-90 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.



- Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 25 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5
- Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5
- Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5
- Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5
- Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5
- Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
- Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.
- Relleno localizado en zanjas con arena basáltica hasta 20 cm de espesor, extendido, humectación y compactación. Medida la superficie ejecutada.
- Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.
- Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.
- Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales



- de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.
- Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.
  - Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.
  - Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.
  - Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.
  - Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.
  - Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.
  - Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.
  - Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.



- Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.
- Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.
- Plato ducha de acrílico de grado sanitario reforzado con resinas y fibra de vidrio con fondo antideslizante de 120x70 cm. blanco, mod. Isly Duo de Jacob Delafon con grifería empotrada monomando cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalada y funcionando.
- Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con semipedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra metálica de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.
- Lavabo angular de porcelana vitrificada en color blanco, mural, de 500x630 mm. de ROCA, mod. GIRALDA, o similar, con fijación y juego de anclajes, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifería compuesta de grifo mezclador monomando, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, mod. VICTORIA PLUS, o similar, con cartucho cerámico, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Medida la unidad terminada.
- Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra metálica de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.
- Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".
- Fregadero de acero inoxidable, de 45x50 cm., de 1 seno, para colocar sobre bancada o mueble soporte, con grifería monomando repisa, con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.



- Vertedero de porcelana vitrificada, blanco, de 48x50 cm., dotado de rejilla de desagüe y enchufe de unión, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, e instalado con grifería mezcladora de pared convencional, incluso válvula de desagüe de 40 mm., funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).
- Fregadero de acero inoxidable, de 80x50 cm., de 2 senos, para colocar sobre bancada o mueble soporte (sin incluir), con grifería mezcladora monomando con caño giratorio y aireador, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.
- Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).
- Suministro e instalación de tanque termodinámico bomba de calor para A.C.S., TOSHIBA modelo HWS-G1901CNMR-E, o similar, de capacidad útil 193 l., temperatura máxima del agua con bomba de calor 60°C, rango de temperatura de funcionamiento de la bomba de calor -7/40 °C, clase energéticas A+, COP 3,57 a 7°C, protección contra la corrosión mediante ánodo de magnesio, nivel de ruido 55,6 dBA, potencia de la resistencia eléctrica 1500 w, y máxima potencia de entrada 2185 w, gas refrigerante R134A. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento, incluso p.p.de tuberías de conexión y desagüe. Medida la unidad ejecutada.
- Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.
- Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=32 mm. y longitud 60 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.
- Suministro y colocación de dosificador antigoteo de jabón líquido de 1,2 l., cuerpo de acero inoxidable, válvula antivandálica de ABS, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.
- Dispensador de toallas de papel de acero inoxidable 18/10 de capacidad para 800 unidades y cerradura de seguridad. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.
- Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m. de acero inoxidable AISI-304 acabado brillante, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.



#### 5.14. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

- Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.
- Canalización interior empotrada para redes o telefonía, formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M 63/gp 5, desde el el origen de la red hasta registro con p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.
- Canalización con 1 tubo corrugado de 63 mm. de diámetro, bajo jardín ó zona terriza, i/excavación de zanja 30x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena y resto con tierras excavadas. Compactado de zanja. Colocación de cinta de señalización. Retirada de escombros sobrantes al vertedero, incluida su gestión. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la longitud ejecutada.
- Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 3 conductos, en base 4, de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, 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., i/rotura y reposición de acera.
- Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M 32/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.
- Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M 40/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.
- Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado M 25/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma



- de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.
- Cable telefónico de 2 pares de hilos de 0,50 mm. para red de dispersión y usuario de TF, instalado.
  - Cable telefónico de interior de 26 pares (25 pares + 1 par piloto) de 0,50 mm. para red de distribución de TF, instalado en conducto, incluido timbrado, conexionado en registro principal y en cada registro secundario, con prueba de continuidad de pares.
  - Metro de cableado de red de par trenzado, formada por cable UTP/RJ-45 clase E cat. 6 instalado, montaje y conexionado. Medida de longitud ejecutada
  - Equipo de conexión de red eléctrica y de datos para ordenadores compuesta de caja de empotrar de 6 elementos, modelo DEM6/M, de color blanca, 4 bases de enchufe schuko rojo giratorio, una base conector RJ45 UTP categoría 5E y una base para conexión informática de QUINTELA o similar, así como material auxiliar. Totalmente instalado y conexionado. Medida la unidad ejecutada.

#### 5.15. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Bomba de calor sistema partido SPA conducto Super digital Inverter de TOSHIBA, o similar, de 3,18 Kw de potencia absorbida, con unidad ext. mod. RAV-GM1101ATP-E 6,7/7,7 Kw, y unidad interior mod. RAV-RM801BTP-E, incluso kit de filtro para conductos, mando por cable Lite Vision Plus, p.p. de tubería de cobre deshidratado de 1/2"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante R32, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento
- Bomba de calor sistema inverter de TOSHIBA, mod. MIRAI, o similar, con unidad ext. mod. RAS-10BAV-E1 2,5/3,2 Kw y unidad interior tipo split, mod. RAS-B10BKV-E1 de 2,5/3,2 Kw, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado de 3/8"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante gas R410A, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento



- Bomba de calor sistema inverter de TOSHIBA, mod. MONZA PLUS 16, o similar, con unidad ext. mod. RAS-16N3AV2-E1 4,5/5,5 Kw y unidad interior tipo split, mod. RAS-B16N3KV2-E1 de 4,5/5,5 Kw, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado de 1/2"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante gas R410A, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento.
- Suministro y montaje de recuperador entalpico TOSHIBA mod VNM CC 5, o similar, conforme normativa Erp 2018, con volumen de aire de 500 m<sup>3</sup>/h, presión estática 300 Pa, rendimiento de potencia térmica del 85,05 %, dimensiones (ancho/fondo/alto) son : 1275 / 612 / 331, peso de 65 Kg, completamente instalado, probado y funcionando.
- Extractor de tejado para un caudal de 1.400 m<sup>3</sup>/h. con una potencia eléctrica de 90 W. y un nivel sonoro de 50,5 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.
- Rejilla de retorno con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 400x300 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.
- Rejilla de retorno con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 300x200 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.
- Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruido de 10" de diámetro, con dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25.
- Suministro y colocación de toma de aire exterior en aluminio Marca TRADAIR modelo RA.MEX 250x250 mm, o similar, de simple deflexion con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45° separadas entre si 25 mm, incluida malla antipájaros, totalmente instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, homologado según normas UNE Y NTE - ICI 24/26.
- Suministro y colocación de toma de aire exterior en aluminio Marca TRADAIR modelo RA.MEX 300x300 mm, o similar, de simple deflexion con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45° separadas entre si 25 mm, incluida malla antipájaros, totalmente instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, homologado según normas UNE Y NTE - ICI 24/26.
- Tubería helicoidal de pared lisa de D=150 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.



- Tubería helicoidal de pared lisa de D=175 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.
- Tubería helicoidal de pared lisa de D=200 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.
- Conducto flexible de 152 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.
- Conducto flexible de 180 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.
- Pieza de unión en instalación de climatización de conductos flexibles con los de lana de vidrio con manguito corona, D=152 mm., i/p.p. de instalación y costes indirectos.
- Pieza de unión en instalación de climatización de conductos flexibles con los de lana de vidrio con manguito corona, D=180 mm., i/p.p. de instalación y costes indirectos.
- Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt, por el interior incorpora lámina de aluminio y kraftt incluso revistiendo su "canto macho", aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-22.

#### 5.16. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Detector óptico de llamas, acorde a normativa EN 54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma,



incluso montaje en zócalo convencional y entubado. Medida la unidad instalada.

- Central de detección automática de incendios, con cuatro zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.
- Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.
- Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.
- Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.
- Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.
- Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.
- Extintor de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.
- Hidrante bajo rasante, con 2 bocas, 2x70 mm, con racores, tapas y cerco rectangular según Norma UNE. Medida la unidad instalada.
- Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.

#### 5.17. URBANIZACIÓN

- Demolición y levantado mediante medios mecánicos o manuales, de firmes existentes: aglomerado asfáltico, pavimento de hormigón en masa,



adoquinados, soleras, cimentaciones, etc., hasta 30 cm. de espesor máximo, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie realmente ejecutada.

- Demolición y levantado mediante medios mecánicos o manuales, de solados de: pavimento continuo de cemento, baldosas hidráulicas o terrazo, incluso p.p de aprovechamiento, carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie realmente ejecutada.
- Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.
- Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.
- Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.
- Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.
- Excavación a cielo abierto, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta incluso p.p. de medios auxiliares.
- Zahorra artificial, husos ZA(0-32)/ZA(0-20) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.
- Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC 22 BIN G (G-20) en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.
- Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC 16 SURF S (S-12) en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.
- Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m<sup>2</sup>, incluso barrido y preparación de la superficie.
- Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica termoadherente con una dotación de 0,50 kg/m<sup>2</sup>, incluso barrido y preparación de la superficie.



- Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, excepto premarcaje.
- Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.
- Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo A-2, achaflanado, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluida la rotura del pavimento existente, la excavación previa y la retirada de escombros avertedero. Medida la longitud ejecutada.
- Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, T<sub>máx.</sub>20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.
- Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, T<sub>máx.</sub>20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.
- Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 20x10x8 cm., colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm. de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo próctor.

#### 5.18. GESTIÓN DE RESIDUOS

- Gestión de residuos limpios procedentes de derivados de hormigón de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.
- Gestión de residuos mixtos procedentes de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.
- Gestión de residuos limpios procedentes de la excavación de tierras en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.
- Gestión de residuos sucios procedentes de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.



### 5.19. SEGURIDAD Y SALUD

Se contemplarán las protecciones colectivas y personales necesarias para la correcta ejecución de las obras.

Se deberá poner en conocimiento de los vecinos de la zona cual es la planificación de la obra, al igual que avisarlos con antelación suficiente los días a los que no podrán acceder a su plaza de garaje. En el caso de que esto ocurra, la duración de esta incidencia deberá ser la mínima.

Durante los trabajos de ejecución de la obra, cuando los mismos afecten a la circulación normal de vehículos, deberán informar con antelación suficiente, al menos 24 horas, de los cortes totales de la vía, para así poder realizar los desvíos necesarios de las líneas de transporte que circulan por el tramo de vía afectado.

Se adjunta el Estudio de Seguridad y Salud en el que se describe la memoria. Las mediciones y el presupuesto están desglosados en los capítulos correspondientes.

## 6. INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO

Es imprescindible realizar una correcta señalización de las obras, permaneciendo en coordinación con la Dirección Facultativa y con el Área de Movilidad de la Policía Local, para que los cortes de tráfico estén debidamente informados y autorizados.

Se proponen soluciones para mantener las comunicaciones actuales, minimizando las alteraciones que las obras produzcan y disminuyendo el empeoramiento de las condiciones de circulación, garantizando el paso de vehículos de emergencia.

En la calle Einstein, debido a que se ha previsto actuar en el frente de parcela, será necesario cortarla parcialmente al tráfico (1 carril) durante estas operaciones, estimándose que se pueden realizar estas operaciones en la misma jornada por tramos, disminuyendo los trastornos a los usuarios estableciendo rutas alternativas. Para la señalización se puede trabajar sin causar muchas interferencias, delimitando la zona afectada por los trabajos con presencia de peones señalistas para que se desarrollen con total seguridad sin necesidad de cortar la vía, excepto en momentos puntuales.

Se estima que durante la realización de la gran mayoría de los trabajos de la obra, no es necesario cortar al tráfico la totalidad de la vía, ya que pueden generar tan solo estrechamientos en la calzada durante los trabajos en los acerados o en la calzada. Se pueden ocasionar pequeños periodos de tráfico alternativo o incluso



detenciones de mínima duración que serán señalizados con peones señalistas, por ejemplo, durante las maniobras de los vehículos y maquinaria de obra, operaciones de carga y descarga de materiales suministrados a la obra, etc.

## 7. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad a realizar será el siguiente:

PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

### Hormigón.

Certificado de calidad, por parte de la empresa suministradora, de las partidas suministradas, especificando, entre otras características, la resistencia a compresión y la consistencia.

### Bordillos de las Aceras.

Certificado de calidad, por parte de la empresa suministradora, de las partidas suministradas. Especificando, entre otras características, la resistencia a compresión, desgaste y absorción del agua.

### Baldosas

Certificado de calidad, por parte de la empresa suministradora, de las partidas suministradas. Especificando, entre otras características, la resistencia a compresión, desgaste y absorción del agua.

### Tuberías y accesorios de Polietileno, pvc y polipropileno.

Certificado de calidad, por parte de la empresa suministradora, de las partidas suministradas, indicando la carga máxima, la resistencia a rotura y las características técnicas correspondientes.

### Zahorra artificial

- Granulometría
- Limite líquido e Índice de plasticidad



- Coeficiente de Los Ángeles
- Equivalente de Arena
- Índice de lajas
- Proporción de caras de fractura
- Proctor Modificado

#### Mezclas bituminosas

- Fórmula de trabajo actualizada de las mezclas a emplear realizada por laboratorio homologado competente.
- En caso de que la empresa fabricante tenga certificados de calidad, en cuanto a la fabricación de mbc, los deberá aportar.
- Ensayos de los áridos a emplear en las mezclas bituminosas: granulometría, índice de limpieza, Desgaste de los Ángeles (que debe ser menor de 25).
- En el caso de que la cantera que suministra los áridos tenga certificados de calidad, también deberán ser aportados.

#### Señales verticales:

Ficha técnica, indicando características y grado de reflectancia

#### Tapas, rejillas y bolardos de fundición:

Ficha técnica de los materiales a emplear especificando su resistencia.

#### DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

La empresa adjudicataria de las obras deberá de realizar un autocontrol de las unidades ejecutadas y deberá realizar al menos los siguientes ensayos.

#### En Hormigón.

Una serie de probetas de hormigón para estudiar su resistencia característica, para las soleras de los Acerados y cimentación (2-3 series).



### Zahorra artificial

- Granulometría
- Limite líquido e Índice de plasticidad
- Coeficiente de Los Ángeles
- Equivalente de Arena
- Índice de lajas
- Proporción de caras de fractura
- Proctor Modificado
- Determinación de humedad y densidad in situ (uno por tongada)
- Determinación de espesores

### Mezclas bituminosas en caliente

Determinación de espesores con extracción de testigos en cada tipo de mezcla bituminosa empleada:

Patio interior nave                      2 ud para AC-16 Surf S

Ensayo Marshall completo, uno por cada tipo de mezcla.

- Estabilidad y deformación
- Densidad
- % de huecos en la mezcla y de áridos
- Contenido de betún

Patio interior nave                      AC-16 surf S      2 ud

Se deberá presentar un plano en el que se indiquen los puntos donde se han realizado cada uno de los ensayos así como los espesores de los mismos. La toma de muestras para los ensayos así como la determinación de espesores, se hará en presencia de la Dirección de Obra o en las personas designadas al efecto.

### Materiales suministrados durante la ejecución.

- Se aportarán certificados de calidad, marcado CE etc de todos materiales y elementos constructivos utilizados en la obra:



Perfiles metálicos / aceros.  
Yesos, cemento.  
Ladrillos / piezas cerámicas  
Solados / alicatados.  
Aislantes / impermeabilización  
Carpinterías de madera y metálica.  
Vidrios.  
Pinturas, escayolas.  
Elementos de las diversas instalaciones.  
Ensayos varios.

## **8. GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CONSTRUCCION**

Se adjunta el Plan de Gestión de residuos Sólidos de la construcción en el que se detallan las mediciones y el presupuesto contemplado en este capítulo.

## **9. ACCESIBILIDAD**

El itinerario peatonal cumplirá los requisitos establecidos en el art. 5 de la Orden VIV/561/2010.

En los frentes de parcela, se garantizará en todo caso, la continuidad del itinerario peatonal accesible, evitando escalones, resaltes y planos inclinados, así como rampas que pudieran invadir o alterar el nivel, la pendiente longitudinal u otras condiciones, características o dimensiones del mismo. El acerado se mantiene al mismo nivel.



Los pasos de peatones se realizarán con un pavimento antideslizante, diferenciado en color y textura del resto y señalizado con una baldosa de fundición con el símbolo internacional de discapacidad.

Las dimensiones y anchuras de paso, pendientes de rampas, materiales de acabados, alturas de elementos y disposición de elementos de mobiliario urbanos se ajustarán a las especificaciones de la Orden VIV/561/2010.

Durante la ejecución de la obra se deberán cumplir las condiciones expresadas en el art. 39 de la Orden VIV/561/2010.

En el interior del edificio se dará cumplimiento a las estipulaciones del CTE, tal y como queda recogido en el apartado correspondiente de la presente memoria.

Con la presente memoria y demás documentación, el técnico que suscribe considera suficientemente definido el documento que nos ocupa.

## 10. CERTIFICADO DE COORDENADAS

A los efectos de la actualización catastral se establecen las siguientes coordenadas:

PARCELA (existente):

X=421082.4185 Y=4315292.6885  
X=421082.9685 Y=4315292.8985  
X=421114.3580 Y=4315304.9680  
X=421118.5480 Y=4315292.8980  
X=421133.3280 Y=4315250.3285  
X=421152.2480 Y=4315256.8880  
X=421161.5480 Y=4315230.0085  
X=421164.8475 Y=4315220.5685  
X=421111.3075 Y=4315201.9790  
X=421109.2675 Y=4315209.8390  
X=421100.0480 Y=4315244.8085  
X=421091.2280 Y=4315268.7485  
X=421087.4680 Y=4315278.9585  
X=421082.4185 Y=4315292.6885



Arquitectura Obras

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

NAVE:

X=421129.3408 Y=4315214.4524

X=421120.5900 Y=4315239.6777

X=421154.1764 Y=4315251.3291

X=421162.9273 Y=4315226.1038

MARQUESINA:

X=421114.0061 Y=4315303.8466

X=421119.9056 Y=4315286.8408

X=421114.2370 Y=4315284.8744

X=421108.3375 Y=4315301.8801

Ciudad Real, a 04 de junio de 2020

EL ARQUITECTO MUNICIPAL



Fdo.: Emilio Velado Guillén.



## **ANEXO DE CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA**

---

- ❖ DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: **NAVE DE SEÑALIZACIÓN**
- ❖ PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: **557.105,18 euros**
- ❖ PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA: **662.955,16 euros**
- ❖ 21% I. V. A.: **139.220,58 euros**
- ❖ PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA: **802.175,74 euros**
- ❖ PLAZO DE EJECUCIÓN: **DIEZ (10) meses**
- ❖ CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA: **GRUPO-C, Subgrupo-TODOS, CATEGORÍA-3.**
- ❖ SUPERVISION DE PROYECTO: **SÍ SE PRECISA**



## DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El autor manifiesta expresamente que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público: Se trata de una obra susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

## INFORME RELATIVO A LA NECESIDAD DE SUPERVISIÓN

En relación a la necesidad de informe de supervisión de proyectos, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transpone al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-2-2014, establece lo siguiente:

### *“Artículo 235. Supervisión de proyectos*

*Antes de la aprobación del proyecto, cuando el presupuesto base de licitación del contrato de obras sea igual o superior a 500.000 euros, IVA excluido, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 233 de la presente Ley.*

*En los proyectos de presupuesto base de licitación inferior al señalado, el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso el informe de supervisión será igualmente preceptivo”.*

En cumplimiento de lo establecido en el citado Artículo 235, vengo a emitir el siguiente:

**INFORME:** Las obras a llevar a cabo en la ejecución del Proyecto de “NAVE DE SEÑALIZACIÓN”, tienen un presupuesto superior a los 500.000€ y afectan a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra. Por lo tanto, Sí será preceptivo el informe de Supervisión de Proyectos, que confirme que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para este proyecto.



## INFORME RELATIVO A LA DIVISIÓN EN LOTES DE LA OBRA

En relación a la división en lotes de los contratos la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transpone al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-2-2014, establece lo siguiente:

### *“Artículo 12. Calificación de los contratos*

3. Los contratos de obras se referirán a una **obra completa**, entendiendo por esta la **susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente**, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

No obstante lo anterior, podrán contratarse obras definidas mediante **proyectos independientes relativos a cada una de las partes de una obra completa, siempre que estas sean susceptibles de utilización independiente**, en el sentido del uso general o del servicio, o puedan ser sustancialmente definidas **y preceda autorización administrativa del órgano de contratación** que funde la conveniencia de la referida contratación.

### *Artículo 99. Objeto del contrato*

2. **No podrá fraccionarse un contrato con la finalidad de disminuir la cuantía del mismo y eludir así los requisitos** de publicidad o los relativos al procedimiento de adjudicación que correspondan.

3. **Siempre que la naturaleza o el objeto del contrato lo permitan, deberá preverse la realización independiente de cada una de sus partes mediante su división en lotes**, pudiéndose reservar lotes de conformidad con lo dispuesto en la disposición adicional cuarta.

No obstante lo anterior, el órgano de contratación **podrá no dividir en lotes** el objeto del contrato cuando **existan motivos válidos, que deberán justificarse** debidamente en el expediente, salvo en los casos de contratos de concesión de obras.

En todo caso se considerarán **motivos válidos**, a efectos de justificar la no división en lotes del objeto del contrato, los **siguientes**:

a) El hecho de que la división en lotes del objeto del contrato conllevara el riesgo de restringir injustificadamente la competencia. A los efectos de aplicar este criterio, el órgano de contratación deberá solicitar informe previo a la autoridad de defensa de la competencia correspondiente para que se pronuncie sobre la apreciación de dicha circunstancia.

b) El hecho de que, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato **dificultara la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico**; o bien que **el riesgo para la correcta ejecución del contrato proceda de la naturaleza del objeto del mismo**, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que podría verse imposibilitada por su



*división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes. Ambos extremos deberán ser, en su caso, justificados debidamente en el expediente”.*

El presente proyecto tiene por objeto la construcción de una nave completa con sus correspondientes instalaciones. A su vez se construye un cerramiento para la parcela y se pavimenta su superficie.

El proyecto de obras se refiere a una obra completa, entendiendo por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente. Su división en lotes supondría un fraccionamiento del proyecto que supondría fracciones no susceptibles de utilización independiente. De haber sido posible su división en lotes cada lote debería de venir definido en un proyecto independiente y su aprobación debería de realizarse para cada uno de ellos, y siempre que *“preceda autorización administrativa del órgano de contratación que funde la conveniencia de la referida contratación”* de ese modo.

La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público también indica que el órgano de contratación podrá no dividir en lotes el objeto del contrato cuando existan motivos válidos para ello y cita varios de estos motivos válidos. En concreto indica que no se dividirá en lotes cuando *“el riesgo para la correcta ejecución del contrato proceda de la naturaleza del objeto del mismo”*, que es este caso. Ya que una única unidad, como es la NAVE DE SEÑALIZACIÓN acompañadas de otras actuaciones menores, no puede dividirse en lotes salvo fraccionamiento o despiece no susceptibles de utilización independiente y por lo tanto no susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente. Además de hacerse ese despiece de la obra en lotes y su *“ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes”* su coordinación sería de todo punto imposible, al confluir todas las actuaciones en un mismo tiempo y un mismo espacio perturbando las actuaciones de unos a las de los otros y siendo todo ello en detrimento de la seguridad y la calidad de la ejecución.

Ciudad Real, 04 de junio de 2020

EL ARQUITECTO MUNICIPAL,



Fdo.: Emilio Velado Guillén.



22 20	PLANNING DESARROLLO DE LAS OBRAS.										NAVE DE SEÑALIZACIÓN									
CAPÍTULO	DENOMINACIÓN / DURACIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10									
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS																			
2	CIMENTACIÓN																			
3	SANEAMIENTO																			
4	ESTRUCTURA																			
5	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES																			
6	CUBIERTAS																			
7	REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS																			
8	CARPINTERÍA DE MADERA																			
9	CARPINTERÍA METÁLICA																			
10	VIDRIOS																			
11	PINTURAS																			
12	INSTALACIÓN ELÉCTRICA																			
13	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA																			
14	INST. DE TELECOMUNICACIONES																			
15	INST. DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN																			
16	INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS																			
17	URBANIZACIÓN																			
18	GESTIÓN DE RESIDUOS																			
19	SEGURIDAD Y SALUD																			
Presupuesto de Ejecución MAPerial mensual (€)		37.225,22	39.717,77	73.544,08	75.723,61	40.916,06	51.142,17	67.224,60	58.224,63	56.693,53	56.693,53									
Presupuesto de Ejecución MAPerial mensual acumulado (€)		37.225,22	76.942,99	150.487,07	226.210,68	267.126,74	318.268,90	385.493,50	443.718,13	500.411,65	557.105,18									
Porcentaje de obra (%)		6,68	13,81	27,01	40,60	47,95	57,13	69,20	79,65	89,82	100,00									



NAVE SEÑALIZACIÓN

## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

### ÍNDICE

#### 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

#### 2.- AGENTES INTERVINIENTES

##### 2.1.- Identificación

- 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)
- 2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)
- 2.1.3.- Gestor de residuos

##### 2.2.- Obligaciones

- 2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)
- 2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)
- 2.2.3.- Gestor de residuos

#### 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

##### 3.1.- Normativa de ámbito estatal

##### 3.2.- Normativa de ámbito autonómico

#### 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002

#### 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

#### 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

#### 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

#### 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

#### 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

#### 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

#### 11.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



## 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al Proyecto de **NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	<b>Ayuntamiento de Ciudad Real</b>
Director de Obra	<b>Emilio Velado Guillén</b>
Directores de Ejecución	<b>Julio Gómez Ruiz</b> <b>Pedro A. Caballero Moreno</b>

Se ha estimado en el presupuesto del Proyecto, un coste de ejecución material (**Presupuesto de Ejecución Material**) de **557.105,18 €**.

#### 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasione un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.



En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Nombre	Ayuntamiento de Ciudad Real
NIF	P - 1303400 - D
Domicilio	Plaza Mayor nº 1, 13001 Ciudad Real
Contacto (teléfono, fax)	926 21 10 44 - 926 27 10 55 - Fax 926 22 92 09

### **2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)**

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

### **2.1.3.- Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

## **2.2.- Obligaciones**

### **2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.



7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencias urbanísticas, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica.

#### **2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.



Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3.- Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, 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.
4. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valoración o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.



5. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que se asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que puedan incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”.

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*“cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición” o bien, “aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la exotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008 al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrial extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008/ en los aspectos no contemplados en la legislación específica.



### 3.1.- Normativa de ámbito estatal

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2002, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

### 3.2.- Normativa de ámbito autonómico

#### GESTIÓN DE RESIDUOS

**- Ley de envases y residuos de envases:**

Ley 11/1997, de 24 de abril de la Jefatura del Estado.  
B.O.E.: 25 de abril de 1997

**- Ley de residuos**

Ley 10/1999, de 21 de abril, de la Jefatura del Estado.  
B.O.E.: 22 de abril de 1998

Completada por:

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.  
B.O.E.: 29 de enero de 2002

**- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.  
B.O.E.: 12 de julio de 2001

**- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 13 de febrero de 2008

**- Gestión de residuos de construcción en Castilla La Mancha**

Decreto 189/2005, de 13 de diciembre de 2005, de la Consejería de Medio Ambiente.  
D.O.C.M.: 16 de diciembre de 2005

**- Plan de residuos peligrosos de Castilla La Mancha**

Decreto 158/2001, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente.  
D.O.C.M.: 16 de julio de 2001



## CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

### - Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero**

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

## 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posible residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

### **RCD de nivel I:**

Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino y reutilización.*

### **RCD de Nivel II:**

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.



Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

	Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
	<b>RCD de Nivel I</b>
1	Tierras y pétreos de excavación
	<b>RCD de Nivel II</b>
	RCD de naturaleza no pétreo
1	Asfalto
2	Madera
3	Metales (incluidas sus aleaciones)
4	Papel y cartón
5	Plástico
6	Vidrio
7	Yeso
	RCD de naturaleza pétreo
1	Arena, grava y otros áridos
2	Hormigón
3	Ladrillos, tejas y otros materiales cerámicos
	RCD potencialmente peligrosos
1	Basuras
2	Otros

## 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el de embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la tabla de la página siguiente.



Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad (t/m3)	Peso (t)	Volumen (m3)
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	1,62	2.758,31	1.702,66
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	1,70	8,50	5,00
2 Madera				
Madera	17 02 01	1,10	0,06	0,05
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos	15 01 04	0,60	0,00	
Cobre, bronce, latón	17 04 01	1,50	0,00	
Hierro y acero	17 04 05	2,10	0,00	
Metales mezclados	17 04 07	1,50	0,00	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	1,50	0,00	
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón	15 01 01	0,75	0,04	0,05
5 Plástico				
Plástico	17 02 03	0,60	0,03	0,05
6 Vidrio				
Vidrio	17 02 02	1,00	0,00	0,00
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	1,00	0,00	
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	1,51	0,00	
Residuos de arenas y arcillas	01 04 09	1,60	0,00	
2 Hormigón				
Hormigón	17 01 01	1,50	0,00	0,00
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos	17 01 02	1,25	0,00	
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	1,25	0,00	
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en 17 01 06	17 01 07	1,25	16,24	12,99
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
1 Basuras				
Residuos de limpieza viaria	20 03 03	1,50	0,00	
2 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11	0,90	0,00	
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	0,10	0,00	0,02
Residuos mezclados constr/demol. distintos especif. en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04	1,50	250,43	166,95



En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002		Peso (t)	Volumen (m3)
<b>RCD de Nivel I</b>			
1	Tierras y pétreos de excavación	2.758,31	1.702,66
<b>RCD de Nivel II</b>			
RCD de naturaleza no pétreo			
1	Asfalto	8,50	5,00
2	Madera	0,06	0,05
3	Metales (incluidas sus aleaciones)	0,00	0,00
4	Papel y cartón	0,04	0,05
5	Plástico	0,03	0,05
6	Vidrio	0,00	
7	Yeso	0,00	
RCD de naturaleza pétreo			
1	Arena, grava y otros áridos	0,00	
2	Hormigón	0,00	0,00
3	Ladrillos, tejas y otros materiales cerámicos	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos			
1	Basuras	0,00	
2	Otros	16,24	12,99

## 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.



- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental autonómico, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”, se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla de la página siguiente.



Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Volum. (m3)
<b>RCD de Nivel I</b>				<b>1.702,66</b>
<b>1 Tierras y pétreos de excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las espec. en el código 17 05 03	17 05 04	Sin trat. específico	Restauración Vertedero	1.702,66
<b>RCD de Nivel II</b>				<b>185,11</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				<b>5,15</b>
<b>1 Asfalto</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	5,00
<b>2 Madera</b>				
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor aut.RNPs	0,05
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos	15 01 04	Depos/trat.	Gestor aut. RPs	
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
Hierro y acero	17 04 05	Reciclado	Gestor aut.RNPs	0,00
Metales mezclados	17 04 07	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón	15 01 01	Depos/trat.	Gestor aut. RPs	0,05
<b>5 Plástico</b>				
Plástico	17 02 03	Reciclado	Gestor aut.RNPs	0,05
<b>6 Vidrio</b>				
Vidrio	17 02 02	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
<b>7 Yeso</b>				
Materiales de construc. a partir de yeso distintos de los espec. en el código 17 08 01	17 08 02	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				<b>12,99</b>
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	Reciclado	Planta rec. RCD	
Residuos de arenas y arcillas	01 04 09	Reciclado	Planta rec. RCD	
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón	17 01 01	Rec/verted.	Planta rec. RCD	0,00
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos	17 01 02	Reciclado	Planta rec. RCD	
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	Reciclado	Planta rec. RCD	
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y mater. cerámicos distintos de los espec. en 17 01 06	17 01 07	Reciclado vertedero	Planta rec. RCD	12,99
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				<b>166,97</b>
<b>1 Basuras</b>				
Residuos de limpieza viaria	20 03 03	Rec/verted.	Planta rec. RSU	
<b>2 Otros</b>				
Residuos pintura y barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11	Depósito Tratamiento	Gestor aut. RPs	
Materiales de aislamiento distintos de los espec. en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	Reciclado	Gestor aut. RPs	0,02
Residuos mezclados de construc. y demol. distin. de los espec. códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04	Reciclado	Planta rec. RCD	166,95



## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Máx. peso (t)
Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas y cerámicos	40 T
Metal	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Papel y cartón	0,5 T
Plástico	0,5 T

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,00	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,00	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,06	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,00	1,00	NO OBLIGATORIA
Papel y Cartón	0,04	0,50	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,03	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano autonómico competente en materia medioambiental donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.



## **9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C. I. F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materia objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.



Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

## 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

Presupuesto de Ejecución Material				557.105,18 €
<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD</b>				
Tipología	Volumen (m3)	Coste gestión (€/m3)	Importe (€)	% s/PEM
<b>A. 1. RCD de Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de excavación	2.702,66	2,58	6.972,86	
<b>Total Nivel I</b>			<b>6.972,86</b>	<b>1,25</b>
<b>A. 2. RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo	5,00	25,75	128,75	
RCD de naturaleza pétreo	12,99	6,18	80,28	
RCD de aislamiento térmico	0,02	180,00	3,60	
RCD mezclados const. y demol.	166,95	23,00	3.839,85	
<b>Total Nivel II</b>			<b>4.052,48</b>	<b>0,73</b>
<b>Total</b>			<b>11.025,34</b>	<b>1,98</b>
<b>B: RESTOS DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
Concepto			Importe (€)	% s/PEM
Costes de gestión, alquileres, etc.			0,00	0,00
<b>TOTAL PRESUP. ESTUDIO GESTIÓN (&gt; 0,2% PEM)</b>			<b>11.025,34 €</b>	<b>1,98</b>

Con este cuadro se determina el importe de la fianza prevista en la gestión de RCD.



## 11.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos y demolición dentro de la obra, se adjuntan en el Estudio de Seguridad y Salud, donde en los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierra, pétreos, madera, plástico, metal, vidrio, cartón,...)
	Zona o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, silos hubiere
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar, como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos

Estos planos podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

Con todo lo redactado anteriormente y los planos que se acompañan, el Técnico que suscribe considera suficientemente definido el documento que nos ocupa.

Ciudad Real, 4 de junio de 2020

EL ARQUITECTO MUNICIPAL



Emilio Velado Guillén.



## NAVE SEÑALIZACIÓN

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.- INDICE

### 2.- MEMORIA

OBJETIVOS DEL ESTUDIO  
DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA  
DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA  
RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES  
PREVENCION DE RIESGOS  
FASES  
MAQUINARIA  
MEDIOS AUXILIARES  
PROTECCION COLECTIVA  
DOCUMENTOS "TIPO"  
FORMACION TRABAJADORES SEG.  
DESCRIPCION PREV. TRABAJ. POST.  
OFICIOS

### 3.- PLIEGO

INTRODUCCION  
CONDICIONES DE INDOLE LEGAL  
CONDICIONES INDOLE FACULTATIVA  
CONDICIONES DE INDOLE TECNICA  
CONDICIONES INDOLE ECONOMICA  
OTRAS CONDICIONES  
CONDICIONES EN TRABAJOS POSTERIORES

### 4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



## 2.- MEMORIA

### 1.- OBJETIVOS DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud, ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones.

Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud para la obra, debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades, en las personas que trabajan en ella, y de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir aquellos percances los que no se produzcan ningún daño físico en personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas o, en su defecto, reducir dichos efectos.

El equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud elabora dicho documento, utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud, y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto, hubiera que añadir elementos, con el fin de mejorar las condiciones laborales en todos sus aspectos, lo hará sin dilación.

El presente estudio de Seguridad y Salud, nace a partir del proyecto de ejecución redactado por el Arquitecto Municipal Emilio Velado Guillén.

### 2.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA.

#### 2.1.- Emplazamiento.

La parcela donde está prevista la construcción de la nave se encuentra en la calle Einstein s/n en un solar de titularidad pública municipal.

#### 2.2.- Denominación.

Se trata la construcción de una Nave para Señalización que albergará una zona de administración y oficinas, aseos, vestuarios, comedores y zonas de almacén. En el exterior contará con una gran superficie pavimentada y zona de aparcamiento cubierta.

#### 2.3.- Presupuesto estimado.

En el proyecto de ejecución se ha previsto una ejecución material de **557.105,18 €**.

#### 2.4.- Plazo de ejecución.-

Se estima una duración de 10 meses.

#### 2.5.- Número de Trabajadores.

El número de trabajadores previsto en esta obra es de un máximo de 10 trabajadores.

#### 2.6.- Autor del encargo.

EL Excmo. Ayuntamiento de Ciudad Real, provincia de Ciudad Real, con domicilio social en C/ Plaza Mayor, nº 1, CIF. P – 1303400 - D.



## 2.7.- Técnicos.

### 2.7.1.- Autores del Proyecto

Emilio Velado Guillén, Arquitecto Municipal  
Julio Gómez Ruiz, Arquitecto Técnico Municipal  
Pedro A. Caballero Moreno, Ingeniero Técnico Municipal

### 2.7.2.- Autor del Estudio de Seguridad y Salud.

Julio Gómez Ruiz, Arquitecto Técnico Municipal.

### 2.7.3.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra.

Técnico a definir y contratar previo al inicio de las obras.

## 2.8.- Climatología.

Las temperaturas son extremas en invierno (bajas) y en verano (elevadas).

Las lluvias, no demasiado abundantes en primavera, otoño e invierno, y escasas en verano.

## 2.9.- Actuación en caso de accidente.

### 2.9.1.- Centro asistencial más cercano

Es el Hospital General de Ciudad Real, en C/ Avda. de los Reyes Católicos con teléfono nº 926278000.

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores.

### 2.9.2.- Servicios de emergencia

Además del teléfono 926278000 correspondiente al hospital más cercano, los servicios de emergencia previstos son:

Emergencia: 1006  
Servicio de Bomberos: 1006

## 2.10.- Descripción del solar.

La parcela donde está prevista la construcción de la nave se encuentra en la calle Einstein s/n en un solar de titularidad pública municipal. Tiene forma de 'L' con una topografía prácticamente plana.

### 2.10.1.- Accesos.

La obra está situada en una de las manzanas del Polígono Industrial S-MADR-2 con acceso por la calle Einstein. El frente de parcela es de 38,47 m aproximadamente.

### 2.10.2.- Edificios colindantes.

No existen edificios medianeros con los que se puedan producir interferencias.



### 2.10.3.- Estudio geotécnico.

Está solicitada su realización. Está previsto un recálculo final de la cimentación y estructura de la nave para su optimización.

### 2.10.4.- Existencia de antiguas instalaciones.

No existe ningún tipo de instalación dentro de la parcela.

### 2.10.5.- Suministro de energía eléctrica.

El edificio cuenta con el suministro de energía eléctrica en armario a pie de parcela.

## 2.11.- Circulación de personas ajenas a la obra.

La obra está situada dentro de los terrenos de titularidad municipal, con el tráfico peatonal y rodado típico de la zona industrial, por lo que se deberán tomar las siguientes medidas:

- Queda terminantemente prohibido el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.
- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

## 2.12.- Servicios sanitarios y comunes

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Dadas las características de la obra, se utilizarán los servicios municipales que fuesen necesarios existentes en las propias instalaciones municipales para cumplir con todo lo necesario en cuanto a Seguridad y Salud.

### 2.12.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la entrada a la obra, en un cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Ambulancia, bomberos, policía, taxis).

#### 2.12.1.1.- Barracón botiquín

No es necesario

#### 2.12.1.2.- Botiquín de primeros auxilios

Se encontrará en la dependencia destinada a oficina de obra.

### 2.12.2.- Servicios permanentes

#### 2.12.2.1.- Comedor



Se suministrará un barracón comedor.

#### 2.12.3.- Servicios Higiénicos.

##### 2.12.3.1.- Aseos.

Se suministrará un barracón de aseos.

##### 2.12.3.2.- Vestuarios.

Se suministrará un barracón de vestuarios.

### 3.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA.

#### 3.1.- Descripción de las obras.

Se trata construcción de una Nave para Señalización que albergará una zona de administración y oficinas, aseos, vestuarios, comedores y zonas de almacén. En el exterior contará con una gran superficie pavimentada y zona de aparcamiento cubierta..

#### 3.2.- Estado final de la edificación.

Según el proyecto realizado, se prevé la construcción de una nueva cubierta, reposición de instalaciones, redistribución de espacios y mejora del aislamiento de fachada.

#### 3.3.- Superficies.

El proyecto contempla la ejecución de una nave rectangular de casi 950 m2 con una zona de oficina, administración, vestuarios y aseos, zona de almacenes y acopios varios. Cuenta además de una zona de aparcamientos en superficie cubiertos con una marquesina.

#### 3.4.- Descripción de materiales y tipologías constructivas adoptadas.

##### 3.4.1.- Oficios:

- Peón sin cualificar para oficios
- Peón especialista
- Albañiles
- Alicatadores y aplacadores
- Inst. carp. metálica y cerrajeros
- Maquinistas
- Montadores y manip. vidrios
- Montadores
- Fontanería y aparatos sanitarios
- Climatización
- Montadores electricistas
- Pintores y barnizadores
- Especialistas varios
- Soldadores
- Soldadores



### 3.4.2.- Materiales

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución al que complementa este documento.

### 3.4.3.- Proceso constructivo

#### Demoliciones

- Limpieza del solar

#### Estructura

- Estructura metálica

- Pintura/protección

- Correas metálicas

#### Cubierta

- Cubierta metálica

- Saneamiento de cubierta

#### Impermeabilizaciones y aislamientos

- Proyectados

- Resto

#### Revestimientos

- Guarnecidos, solados y alicatados

- Falsos techos

- Pinturas

- Resto

#### Carpintería

- Montaje de huecos interiores y exteriores

- Acristalamiento

- Resto

#### Instalaciones

- Electricidad

- Baja tensión

- Puesta a tierra

- Resto

- Fontanería

- Abastecimiento

- Resto

- Iluminación

- Baja tensión

- Resto

- Telecomunicaciones

- Baja tensión

- Resto

- Climatización

- Baja tensión

- Resto

- Protección contra incendios y robo

- Baja tensión

- Resto

- Protección



#### 3.4.4.- Maquinaria

Maquinaria pesada

Maquinaria para la carga y descarga de materiales

Maquinaria auxiliar

Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

Máquinas herramientas eléctricas en general

#### 3.4.5.- Medios auxiliares

Contenedor de escombros

Carretón o carretilla de mano (chino)

Escaleras de mano

Espuertas para pasta hidráulicas o transporte de herramientas manuales

Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas)

Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca)

Herramientas de los instaladores

### 4.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES.

A continuación enumeramos una serie de riesgos que suelen suceder durante todo el proceso constructivo:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas de en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Aquellos producidos por el uso de maquinaria y medios auxiliares.
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas a distinto nivel.

### 5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden evitarse o, al menos disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

#### 5.1.- Normas básicas de seguridad y salud.

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:



- Vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
- Colocar una serie de señales en zona frontal y de acceso que indiquen zona de obra, limitaciones de velocidad, Stop.
- Independientemente, señales de prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Carteles informativos dentro de la obra.
- Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma.

En general:

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Todos los trabajos se realizarán por personal especializado.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- Se dispondrán accesos protegidos, fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo, en particular, la salida del recinto de obra hacia la zona de instalaciones sanitarias y comunes, que estará protegida con una visera de madera.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito ni en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria por personal especializado, es decir, antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente y un correcto mantenimiento del mismo, vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de un lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante lámparas portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios, y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se colocarán señales: - de prohibición
  - obligación
  - advertencia



- La empresa constructor acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.
- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.

## 6.- ENUMERACION DE OFICIOS

Peón sin cualificar para oficios  
Peón especialista  
Albañiles  
Alicatadores y aplacadores  
Inst. carp. metal y cerrajeros  
Maquinistas  
Montadores y manip. vidrios  
Montadores  
    Fontanería y aparatos sanitarios  
    Climatización  
Montadores electricistas  
Pintores y barnizadores  
    Interiores  
Especialistas varios  
    Soldadores  
Soldadores

## 7.- DESCRIPCION DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCION DE OBRA EN RELACION CON LA SEGURIDAD Y SALUD.

### 7.1.- LA IMPLANTACION EN EL SOLAR O EN LA ZONA DE OBRA.

#### a.- Riesgos generales más frecuentes.

- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención).
- Sobreesfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Proyección violenta de partículas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa, golpes, erosiones y cortes, atrapamientos por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemoquillados bajo presión).
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas.
- Los riesgos derivados del vértigo natural.

#### d.- Equipos de protección individual:

- Dediles reforzados con cota de malla.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.



- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero o caucho natural.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

#### **7.1.1. - Con trabajos de soldadura.**

##### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud.**

- Se tendrán presentes las medidas de seguridad que se especifican en los trabajos de soldadura.

##### **d.- Equipos de protección individual:**

- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Guantes de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.

#### **7.1.2. - En solar.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas al mismo nivel por: irregularidades del terreno, barro, escombros, desorden.
- Caídas a distinto nivel por:
- Laderas de fuerte pendiente.
- Encontrarse con huecos horizontales.

##### **c.- Medios de protección colectiva.**

- Redes o mallazos de protección de huecos horizontales.
- Líneas de vida.

#### **7.2.- DEMOLICIONES.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes.**

Se pondrá especial atención a los siguientes riesgos sin que esta enumeración pueda entenderse como limitativa:



- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o - circulación).
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicadas a pastos, etc.).
- Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto).
- Deslizamientos de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por:
  - Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua)
  - Por filtraciones.
- Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera
- Por alteraciones del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad
- Por variación de la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).
- Por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes).
- Por afloramiento del nivel freático.
- Por excavación bajo nivel freático.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Por soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre las cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo nivel. (desorden de obra, pisadas sobre objetos, en - particular sobre ferralla, terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, caminar o permanecer sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas o usando éstas de forma insegura, empujón por el cubo de transporte del hormigón)
- Atrapamiento por derrumbamiento de tierras entre el encofrado y el trasdos del muro.
- Caída de objetos sobre personas.
- Contactos directos con la energía eléctrica (trabajos próximos a torres o a catenarias de conducción eléctrica).
- Contactos directos con la energía eléctrica (trabajos bajo catenarias de líneas de conducción eléctrica o de ferrocarriles).
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material. en particular por la canaleta de vertido.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión, golpes por péndulo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa)
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).



#### **b. – Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Vigilancia permanente del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados
- Vigilancia permanente del apilado seguro de la madera
- Vigilancia permanente del estado de los puntales
- Utilización de escaleras de mano de tijera y de bates emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa
- Estabilización de puntales mediante trípodes comercializados.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interno de la obra.
- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones, entibaciones, etc.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se tendrán presentes las medidas de seguridad que se especifican en los trabajos de soldadura.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura), con barandilla.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la zanja, se colocarán plataformas formadas por un mínimo de tres tablones trabados /60 cm de anchura, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- Una vez realizada la excavación de zanjas y pozos se procederá a la colocación de armaduras y se comenzará el hormigonado utilizando camiones hormigonera.
- Se debe tener presente que la prevención que a continuación se describe debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de tierras efectuado en el momento de su puesta en obra.
- Se preverán tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras. Cuando deban desmontarse estas se señalarán tajos de protección.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.
- La realización de los trabajos será por personal cualificado.
- Se delimitarán de forma clara las áreas de acopio de material.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- La permanencia de personas junto a las máquinas en movimiento estará especialmente prohibida.

#### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Vallado de obra.
- Señales.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Barandillas al borde de taludes
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

#### **d.- Protecciones individuales:**

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad



- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Manoplas de goma y cuero
- Gafas de protección
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

En trabajos de soldadura.

- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Guantes de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.

### 7.3.- ESTRUCTURA.

#### a.- Riesgos generales más frecuentes.

Se pondrá especial atención a los siguientes riesgos sin que esta enumeración pueda entenderse como limitativa:

- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o - circulación).
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto).
- Deslizamientos de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por:
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua)
- Por filtraciones.
- Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera
- Por alteraciones del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad
- Por variación de la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).
- Por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes).
- Por afloramiento del nivel freático.
- Por excavación bajo nivel freático.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).



- Por soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre las cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo nivel. (desorden de obra, pisadas sobre objetos, en particular sobre ferralla, terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, caminar o permanecer sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas o usando éstas de forma insegura, empujón por el cubo de transporte del hormigón)
- Atrapamiento por derrumbamiento de tierras entre el encofrado y el trasdos del muro.
- Caída de objetos sobre personas.
- Contactos directos con la energía eléctrica (trabajos próximos a torres o a catenarias de conducción eléctrica).
- Contactos directos con la energía eléctrica (trabajos bajo catenarias de líneas de conducción eléctrica o de ferrocarriles).
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material. en particular por la canaleta de vertido.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión, golpes por péndulo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa)
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

#### **b. – Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Vigilancia permanente del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados
- Vigilancia permanente del apilado seguro de la madera
- Vigilancia permanente del estado de los puntales
- Utilización de escaleras de mano de tijera y de bates emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa
- Estabilización de puntales mediante trípodes comercializados.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interno de la obra.
- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones, entibaciones, etc.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se tendrán presentes las medidas de seguridad que se especifican en los trabajos de soldadura.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura), con barandilla.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la zanja, se colocarán plataformas formadas por un mínimo de tres tablones trabados /60 cm de anchura, dispuestos perpendicularmente a la zanja.



- Una vez realizada la excavación de zanjas y pozos se procederá a la colocación de armaduras y se comenzará el hormigonado utilizando camiones hormigonera.
- Se debe tener presente que la prevención que a continuación se describe debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de tierras efectuado en el momento de su puesta en obra.
- Se preverán tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras. Cuando deban desmontarse estas se señalarán tajos de protección.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.
- La realización de los trabajos será por personal cualificado.
- Se delimitarán de forma clara las áreas de acopio de material.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- La permanencia de personas junto a las máquinas en movimiento estará especialmente prohibida.

**c.- Medios de protección colectiva:**

- Vallado de obra.
- Señales.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Barandillas al borde de taludes
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tablonos de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

**d.- Protecciones individuales:**

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Manoplas de goma y cuero
- Gafas de protección
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

En trabajos de soldadura.

- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Guantes de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.



## 7.4.- CUBIERTA.

### a.- Riesgos generales más frecuentes:

- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo nivel. (desorden de obra, pisadas sobre objetos, pavimento resbaladizo)
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por la carga que lleve el gancho de la grúa, penduleo de andamios, caída por huecos de puertas y/o ventanas)
- Caída de objetos sobre personas.
- Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con salida de acetona, insolación de botellas).
- Intoxicación (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados)
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión, golpes por péndulo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa, por no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas, por trepar por las vigas o caminar sobre ellas sin protección, durante el montaje del cerramiento)
- Partículas en los ojos por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias.

### b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares o machones de fábrica, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- En los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es uno de los medios auxiliares más empleados en estos trabajos.
- Instalación de protecciones para cubrir huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen estos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm y 45 cm de altura provistas de rodapié, de 15 cm debiendo resistir 150 kg/ml, y sujetas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no "usándose" nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.



- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Los huecos de una vertical serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones del suelo.
- De igual manera, los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización.
- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Aparejos seguros para el izado y desprendimiento de cargas a gancho.
- Todas las zonas en la que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para una instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante y en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte para evitar los riesgos por derrame de la carga; se elevará con grúa y se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros de carga y pilares, y si ello no fuera posible se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos o patios, se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Si se llega a acumular una gran cantidad de estos elementos, se apilarán junto a pilares, se apilarán en una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- La seguridad propia de los elementos auxiliares, especialmente en andamios, borriquetas, barandillas, etc.
- La realización de estos trabajos no se efectuará por un solo operario.
- Instalación de marquesinas para la protección contra la caída de objetos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe levantar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
  - "" Anchura: mínimo 90 cm.
  - "" Huella: mayor de 23 cm.
  - "" Contrahuella: menor de 20 cm.



### **c.- Medios de protección colectiva**

- Plataformas voladas perimetrales de seguridad
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad
- Cuerdas de guía segura de cargas
- En vías públicas, señalización vial

### **d.- Equipos de protección individual:**

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Manoplas de goma y cuero
- Gafas de protección
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustado, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Chaleco reflectante

## **7.5.- SANEAMIENTO DE CUBIERTA.**

### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Proyección violenta de partículas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas ( punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes



- Quemaduras
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Todos aquellos ocasionados como consecuencia de la utilización de soldaduras.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Utilización de bateas con plintos y flejes
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares
- Se limpiarán los escombros conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Si hubiese que retirar alguna protección, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de lamas de persiana.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Se tendrán en cuenta las normas a aplicar por el uso de soldaduras.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los lugares donde se suele trabajar con plomo estarán bien ventilados.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar en la vertical las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, que se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales-columnas, para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- Las instalaciones en balcones y terrazas se ejecutarán una vez levantados los petos o instaladas las barandillas definitivas, evitando caídas desde alturas.

#### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Extracción forzada en el banco de soldadura

#### **d.- Equipos de protección individual:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético



- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de protección
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador
- Mandiles de cuero
- Manguitos y polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada)
- Calzado aislante.

## 7.6.- ALBAÑILERÍA.

### a.- Riesgos generales más frecuentes:

- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo nivel. (desorden de obra, pisadas sobre objetos, pavimento resbaladizo)
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por la carga que lleve el gancho de la grúa, penduleo de andamios, caída por huecos de puertas y/o ventanas)
- Caída de objetos sobre personas.
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión, golpes por péndulo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa, por no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas)
- Partículas en los ojos por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con pastas, morteros y/o escayola.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

### b.- Normas básicas generales de seguridad y salud:

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Orden al realizar el montaje, de manera descendente para poder estar protegidos con las plataformas voladas de seguridad.



- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir los diversos materiales en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización.
- En los huecos de forjados y de cerramientos, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es uno de los medios auxiliares más empleado en estos trabajos.
- La seguridad propia de los elementos auxiliares, especialmente en andamios, borriquetas, barandillas, etc.
- La realización de estos trabajos no se efectuará por un solo operario.
- Andamios y plataformas con barandillas de protección.
- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares o machones de fábrica, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- Los andamios sobre rampas tendrán la superficie horizontal, y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaño definitivo y borriqueta siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acúñen, etc.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros de carga y pilares, y si ello no fuera posible se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos o patios, utilizándose para el vertido bajantes montadas al efecto.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Si se llega a acumular una gran cantidad de estos elementos, se apilarán junto a pilares, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
  - ° Anchura: mínimo 90 cm.
  - ° Huella: mayor de 23 cm.
  - ° Contrahuella: menor de 20 cm.
- El material de cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente, sin romper los flejes y en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada se transportará con grúa y se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

### c.- Medios de protección colectiva.



- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad
- Cuerdas de guía segura de cargas
- Elementos de protección contra el riesgo eléctrico
- Señales de riesgos en el trabajo

#### **d.- Equipos de protecciones individuales:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Manoplas de goma y cuero
- Gafas de protección
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad
- Chaleco reflectante

### **7.7.- APLACADOS.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas del personal a distinto nivel, principalmente por encontrarse con huecos horizontales sin proteger.)
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemoquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero y pastas.
- Quemaduras
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.



- Caída del escombros hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Utilización de bateas con plintos y flejes
- La zona de trabajo estará limpia y ordenada, con suficiente luz, con un mínimo de 100 lux, natural o artificial, a una altura de 2,00 m. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados por 24 V.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- El corte de piezas deberá hacerse cuando estén húmedas, evitando afecciones respiratorias y, si es posible, en lugares abiertos. En caso de utilizarse sierra de disco para el corte de piezas, se aplicará las normas establecidas para su uso.
- Las cajas de plaqueta se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos, para evitar las sobrecargas innecesarias.

#### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.

#### **d.- Protecciones individuales:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Mascarilla antipolvo
- Mascarilla de protección contra los disolventes
- Gafas de protección
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero
- Manguitos y polainas de cuero
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada)

### **7.8.- CARPINTERÍAS.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**



- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales, montaje de carpintería en fachadas, puertas de ascensor, montaje de biondas, barandillas, etc.).
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas ( punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes
- Quemaduras
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Utilización de bateas con plintos y flejes
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares
- Si hubiese que retirar alguna protección al colocar los cercos de puertas o ventanas, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- Los precercos, así como cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés, etc., se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre, y en su caso, hasta una plataforma de trabajo o montacargas. Una vez en la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Los precercos, cercos, etc., se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, acuñamiento etc. sea seguro.
- Se barrerán los tajos conforme se reciban y eleven los tabiques, para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los recortes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las bajantes de vertido.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, únicamente el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El recibido de cercos y cuelgue de hojas de puertas y ventanas se realizará por al menos una cuadrilla de operarios, de forma que puedan ser evitados los posibles equilibrios y vuelcos que puedan ocasionar golpes y caídas.



- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de lamas de persiana.

protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

#### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares

#### **d.- Equipos de protección individual:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero
- Manguitos y polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada)

### **7.9.- VIDRIERÍA.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Caída de personas desde altura (montaje de vidrio en cerramientos exteriores, muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.).
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).



- Proyección violenta de partículas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas ( punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte, ubicación manual del vidrio y corte para ajuste.
- Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o en acopio interno o externo
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes
- Quemaduras
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Se prohíben los trabajos con vidrio en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0°.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.
- Utilización de bateas con plintos y flejes
- Vigilancia permanente del estado de los martillos, punteros y conexiones de las mangueras
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares
- Las zonas de trabajo estarán ordenadas y señalizadas convenientemente.
- Si hubiese que retirar alguna protección, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- El encargado de seguridad se cerciorará de que los pasillos y "caminos internos" a seguir con el vidrio, estén siempre libres de obstáculos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- Cuando el transporte de vidrio deba hacerse "a mano" por caminos poco iluminados, o a contraluz los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.
- Los andamios que deban utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, la que da hacia la ventana, por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en los planos.
- En las operaciones de almacenamiento transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, sobre durmientes de madera y en aquellos lugares que en los planos aparezcan destinados para ello.
- El lugar de almacenamiento se señalará y estará libre de otros materiales.
- Los vidrios de dimensiones grandes se montarán con la ayuda de ventosas.
- La colocación se realizará siempre desde dentro del edificio.
- Se pintarán los cristales una vez colocados y se retirarán los fragmentos de vidrios ya cortados lo antes posible.



- A nivel de calle se acotará con cuerda de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes o cortes a las personas por fragmentos de vidrio desprendido.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalaciones de vidrio.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de lamas de persiana.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

#### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares

#### **d.- Equipos de protección individual:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de protección
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo105
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero, manguitos y polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada)

### **7.10.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Proyección violenta de partículas.



- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas ( punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes
- Quemaduras
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Todos aquellos ocasionados como consecuencia de la utilización de soldaduras.

### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Utilización de bateas con plintos y flejes
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares
- Se limpiarán los escombros conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Si hubiese que retirar alguna protección, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de lamas de persiana.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Se tendrán en cuenta las normas a aplicar por el uso de soldaduras.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los lugares donde se suele trabajar con plomo estarán bien ventilados.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar en la vertical las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, que se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales-columnas, para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- Las instalaciones en balcones y terrazas se ejecutarán una vez levantados los petos o instaladas las barandillas definitivas, evitando caídas desde alturas.

### **c.- Medios de protección colectiva:**



- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Extracción forzada en el banco de soldadura

#### **d.- Equipos de protección individual:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de protección
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador
- Mandiles de cuero
- Manguitos y polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada)
- Calzado aislante.

### **7.11.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Proyección violenta de partículas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas ( punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemoquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes



- Quemaduras y abrasiones
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

## **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Utilización de bateas con plintos y flejes
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares
- Se limpiarán los escombros conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de lamas de persiana.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de un lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las máquinas portátiles tendrán doble aislamiento.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar en la vertical las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, que se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales-columnas, para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- Las instalaciones en balcones y terrazas se ejecutarán una vez levantados los petos o instaladas las barandillas definitivas, evitando caídas desde alturas.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.



- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.

**c.- Medios de protección colectiva:**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

**d.- Equipos de protección individual:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de protección
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador
- Manguitos y polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada)
- Polainas.
- Calzado aislante.

## 7.12.- INSTALACIONES ESPECIALES

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.



- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes
- Quemaduras
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Todos los ocasionados por utilización de soldadura .

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Utilización de bateas con plintos y flejes
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares
- Las zonas de trabajo estarán ordenadas y señalizadas convenientemente, se limpiarán de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de un lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Todas las normas a tener en cuenta por trabajar con soldaduras:
  - No se pondrán las botellas en las proximidades de ninguna fuente de calor y se protegerán del sol.
  - Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar la fuga de gases.
  - Durante la ejecución de la soldadura se controlará siempre la dirección de la llama.
  - Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques: se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
  - Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se produciría acetiluro de cobre, que es un compuesto explosivo.
  - Se tendrán presentes las medidas de seguridad que se especifican en los aparatos de soldadura.
- Las máquinas portátiles tendrán doble aislamiento.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar en la vertical las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, que se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales-columnas, para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.



- La plataforma de trabajo que se monte para los trabajos será metálica, cuajada convenientemente con tabloncos cosidos entre sí por debajo, teniendo en su perímetro barandilla metálica y rodapié de 30 m.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante que se irá apilando junto al acceso exterior de las plantas, para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de obra.
- Los cables de amarre del cinturón de seguridad serán independientes de los de suspensión del andamio y se colocarán pendientes de puntos fuertes de seguridad, distribuidos en los cerramientos de las cajas de ascensores, de los que amarrar un fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma móvil de instalación.
- Por encima del plano de trabajo, se colocará una plataforma de protección, visera o dispositivo equivalente, evitando golpes por caída de objetos.

#### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad
- Extracción forzada en el banco de soldadura
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

#### **d.- Equipos de protección individual:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de protección
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador
- Mandiles de cuero
- Manguitos y polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada)
- Polainas.
- Calzado aislante.

### **7.13.- PINTURAS Y BARNICES.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales, montaje de carpintería en fachadas, puertas de ascensor, montaje de biondas, barandillas, etc.).



- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Proyección violenta de partículas de pintura a presión (gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en ojos).
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas ( punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes
- Dermatitis por contacto con sustancias corrosivas
- Quemaduras

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.).
- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapiés.
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas con pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte y otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados, alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de ser inflamables, se señalizará mediante una señal de "¡PELIGRO DE INCENDIO!" y un cartel con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR".
- El almacén de pinturas estará protegido contra incendios mediante un extintor polivalente de polvo químico seco, ubicado junto a la puerta de acceso.
- Para la pintura de fachadas se tendrá en cuenta lo referido en el apartado correspondiente de andamios.



- Se procurará una ventilación adecuada en los lugares donde se realicen los trabajos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del calor y del fuego.

**c.- Medios de protección colectiva:**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares

**d.- Equipos de protección individual:**

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de protección
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero
- Manguitos y polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada)

## 8. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD.

### 8.1. Maquinaria auxiliar

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas durante largo tiempo).
- Ruido.
- Accidentes diversos por:
  - por imprudencia o falta de instrucción
  - deficiente organización de la seguridad de la obra
  - ausencia de coordinación en los trabajos
  - deficiente mantenimiento, diseño inadecuado o defectos en su fabricación o montaje de la máquina

**d.- Equipos de protección individual:**

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad
- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante
- Casco homologado.
- Protectores auditivos
- Gafas contra las proyecciones



- Manoplas de goma y cuero
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A,B y C.

Durante el mantenimiento

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Gafas de protección

#### **8.1.1.1.- Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica).**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros, estructuras de obra civil, uso de guindolas artesanales, caminar sobre perfilera).
- Caídas al mismo nivel (tropezar con objetos o mangueras).
- Atrapamiento entre objetos (piezas pesadas en fase de soldadura).
- Aplastamiento de manos por objetos pesados (piezas pesadas en fase de recibido y soldadura).
- Radiaciones por arco voltaico (ceguera).
- Inhalación de vapores metálicos (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).
- Quemaduras (despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).
- Proyección violenta de fragmentos (picar cordones de soldadura, amolar)
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura, esmerilado).
- Pisadas sobre objetos punzantes.

##### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Acopio seguro de la perfilera y del uso permanente de "garras de suspensión de perfiles a gancho
- Se prohíbe caminar sobre las platabandas sin amarrar el cinturón de seguridad
- Los equipos de soldadura eléctrica, portátiles, serán de última generación
- Se utilizarán carros portabotellas
- Utilización de escalas anilladas para ascenso y descenso de la perfilera en montaje, recibidas en la coronación de los soportes y guindolas de seguridad para soldador, calculadas.

##### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Redes toldo
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Mantas para recogida de gotas de soldadura

##### **d.- Equipos de protección individual:**

- Casco con pantalla de soldadura.



- Gafas de soldadura.
- Filtros del arco voltaico y contra los impactos.
- Yelmo de soldador.

#### **8.1.1.3.- Máquinas herramienta eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras y similares.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Cortes (por el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia).
- Quemaduras (por el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia).
- Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).
- Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).
- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).
- Vibraciones.
- Polvo.

##### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Cubre discos de seguridad.

## **8.2. Maquinaria pesada**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Deslizamientos
- Vuelco de la máquina, provocando aplastamiento al maquinista.
- Atrapamiento de las personas
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Lesiones por vibraciones
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas)
- Estrés por trabajar durante largos periodos de tiempo
- Electrocutaciones
- Intoxicación por respirar gases tóxicos por escape del motor
- En el transporte interno de aquellas máquinas que así lo requieran, desprendimiento y caída.

##### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.



- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones:

- La carga y descarga se hará en terreno horizontal
  - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez
  - La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
  - Antes de mover el trailer, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta
  - En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga
- El maquinista estará informado de las circunstancias del lugar de trabajo en cuanto a tipo de material a mover, existencia de conducciones subterráneas, lugares de peligro, etc.
- Si el vehículo va sin carga, se cederá el paso al vehículo que vaya cargado
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Se prohíbe recostarse a la sombra de las máquinas
- Uso de aparejos de suspensión calculados para la carga a soportar
- Uso de señalista de maniobras
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento
- Cuando se efectúe una reparación o comprobación:
- la maquinaria o equipo estará desconectada
  - se evitará la puesta en marcha intempestiva
  - se efectuará el trabajo fuera del camino de circulación de los vehículos de la obra
  - una vez efectuada dicha reparación se comprobará que las herramientas, restos de material, etc. han sido retirados para que no dañen a la máquina o equipo
  - los repuestos utilizados, al menos, tendrán la misma garantía de calidad que la del equipo original
- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

#### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Cuerdas guías seguras de carga
- Topes para evitar caídas sobre zanjas, pozos, etc.
- Anclajes para cinturones de seguridad.

#### **d.- Equipos de protección individual:**

- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante
- Protectores auditivos
- Manoplas de goma y cuero
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero



- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A,B y C.

Durante el mantenimiento

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Gafas de protección
- Mono de trabajo carente de bolsillos o, en su caso, cerrados.
- Cinturón portaherramientas colocado en el lado, nunca en la parte trasera
- Cabina con estructura protectora contra vuelco y caída de objetos; bastidor con juntas de caucho que reducen las vibraciones sonoras; equipamiento para tratamiento del aire en cabina, asiento anatómico, etc.
- La máquina estará dotada de los siguientes elementos que aumentarán la protección individual:
  - Mecanismo de puesta en marcha
  - Dispositivo de seguridad de la dirección
  - Instrumentos de control y alarmas que detecten cualquier anomalía en frenos, dirección. Etc.
  - El puesto de mando:
    - Ninguna palanca obstaculizará la entrada o salida del maquinista
    - El asiento ajustable al peso del maquinista mediante aire u otro sistema
    - Los mandos deberán reunir la condición de que los mandos estén colocados de forma que el maquinista los alcance sin dificultad.
  - Frenos adecuados al tipo de máquina, en particular debido a la velocidad que puede llegar a alcanzar.
  - Cabina compuesta por estructura de protección antivuelcos
- Asideros y escaleras que no obliguen al conductor a adoptar posturas forzadas

## 9. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD.

### 9.2.- Herramientas manuales, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca....

#### a.- Riesgos generales más frecuentes:

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobreesfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

#### c.- Equipos de protección colectiva:

- Viseras de protección.

#### d.- Equipos de protección individual:

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.



- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### 9.3.- Espuertas para transporte de herramientas manuales.

#### a.- Riesgos generales más frecuentes:

- Caída de la carga, por impericia
- Sobreesfuerzos por objetos pesados

#### d.- Equipos de protección individual:

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental;
- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### 9.4.- Escaleras de mano.

#### a.- Riesgos generales más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caídas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, golpes, etc.).
- Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto (falta de zapatas, etc.).
- Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.
- Caída por rotura debida a defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras *cortas* para la altura a salvar).
- Sobre esfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado)

#### b.- Normas básicas generales de seguridad y salud:

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos.

#### d.- Equipos de protección individual:

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental;
- guantes de cuero.
- fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.



- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **9.5.- Contenedor de escombros**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Sobreesfuerzos (empujar el contenedor).
- Caída de objetos mal apilados.
- Caída de la carga por colmo

##### **d.- Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- ropa de trabajo.

#### **9.6.- Carretón o carretilla de mano (chino)**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos por falta de mantenimiento
- Sobreesfuerzos.
- Caída desde altura (vertido a borde sin tope final de recorrido)

##### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Se utilizará en: - distancias cortas
  - pendientes no superiores al 10%
  - cargas de hasta 70 kg.

##### **d.- Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero

#### **9.7.- Escaleras verticales de comunicación (escaleras de pates).**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas (por peldañado mal conservado, ausencia total o parcial de barandillas exteriores o interiores, oscilación por falta o arriostramiento defectuoso, desembarcos a distinto nivel del necesario, accesos en altura sin protección del entorno, durante el montaje, mantenimiento o cambio de posición).
- Caída desde la escalera (vientos fuertes, ausencia o anclaje defectuoso).
- Sobre esfuerzos (transporte a brazo de módulos, ascenso y descenso soportando cargas).



**b.- Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

**d.- Equipos de protección individual:**

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental;
- guantes de cuero.
- cinturones de seguridad contra las caídas.
- fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

**10. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS PROTECCION COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Sobreesfuerzos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de sus componentes o de las herramientas utilizadas para su instalación.

**b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Organización del tráfico y señalización.

**d.- Equipos de protección individual:**

- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A,B,C.
- Anclajes para los cinturones
- Chaleco reflectante

**10.1. Puesta en obra de las protecciones colectivas.**

**b.- Normas básicas generales**

Se realizará por personal dedicado exclusivamente a esta actividad y coordinado por el encargado de seguridad y en presencia del delegado de seguridad. El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón.

**10.2. Mantenimiento de las protecciones colectivas**

**b.- Normas básicas generales**



Por el encargado y el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

### **10.3. Algunos elementos de protección colectiva**

#### **10.3.1.- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera y/o mallazo**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas desde altura a través del hueco que se pretende cubrir.

##### **d.- Equipos de protección individual:**

- Guantes aislantes de electricidad.

#### **10.3.2.- Barandillas tubulares o de madera, sobre pies derechos por hincas en terrenos.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Los derivados del terreno y del entorno natural en el que se actúa.
- Caídas al mismo nivel (por tropiezo, terreno suelto o irregular).
- Caídas por los bordes de la excavación.
- Atropello por las máquinas para el movimiento de tierras.

##### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Vigilancia permanente de los movimientos de la maquinaria.

#### **10.3.3.- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas desde altura durante su instalación, cambio de posición o retirada.
- Sobreesfuerzos.

#### **10.3.4.- Interruptor diferencial.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Electrocución por maniobras en tensión.
- Sobreesfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.

#### **10.3.5.- Teléfono inalámbrico**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**



- Riesgo de interrupción de la comunicación por: caducar la tarjeta; falta de energía en las baterías; interferencias; falta de cobertura; ruido ambiental.
- Confusión en el entendimiento de las órdenes o comunicaciones.

#### **10.3.6.- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Electrocutión (por utilizar cables lacerados o rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija).
- Proyección violenta de fragmentos (rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos).

#### **10.3.7.- Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Electrocutión (por utilizar cables lacerados o rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija).

#### **10.3.8. Extintores de incendios.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.
- Sobreesfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.

### **11.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD.**

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...", de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

#### **11.1. Nombramientos:**

Delegado de Prevención  
Encargado de Seguridad  
Comité de Seguridad  
Señalista de maniobras  
Maquinistas, en particular gruístas, y usuarios de herramientas varias

#### **11.2. Varios**

Recepción de los equipos de protección individual  
Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud)  
Normas de seguridad propias de las actividades  
Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas  
Partes de accidente  
Índices de control:  
De incidencia  
De frecuencia



De gravedad  
Duración media de la incapacidad

## 12.- FORMACION A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

## 13.- DESCRIPCIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD.

Una vez acabadas todas las obras para, que nos ocupa, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no estén planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

Debemos puntualizar que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad, aparecen los originados por el echo de tratarse de edificios en uso, es decir, con "terceros", en relación con el personal encargado de las labores de conservación, mantenimiento, etc., por lo que como norma prioritaria, con el fin de prevenir posibles daños, se señalarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

A continuación se enumeran distintas actuaciones para llevar a cabo el tema que nos ocupa:

En cualquier caso, todos los trabajos de conservación y reparación se ejecutarán sobre andamio tubular protegido con losas o mallas.

### 13.1.- Acondicionamiento del terreno.

Además de lo especificado en el capítulo correspondiente, se tendrán las siguientes precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación.
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.

### 13.2.- Cimentaciones y Contenciones.

Se observarán las consideraciones resaltadas en el apartado correspondiente y las siguientes precauciones:

- No realizar modificaciones de entorno que varíen las condiciones del terreno.
- No cambiar las características formales de la cimentación.



- No variar la distribución de cargas ni las solicitudes.

### **13.3.- Cerramientos Exteriores.**

Se tendrán en cuenta todas las especificaciones señaladas en el apartado correspondiente, además de las precauciones:

- No fijar elementos pesados, ni cargas, ni transmitir empujes sobre el cerramiento.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento.
- No abrir huecos en los cerramientos.

### **13.4.- Albañilería.**

Se cumplirá todo lo relativo a estos trabajos y que se detallan en el capítulo correspondiente y las siguientes precauciones para particiones:

- No colgar elementos pesados ni cargas ni transmitir empujes sobre las particiones.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No se efectuarán rozas verticales ni horizontales más que en la parte alta del tabique y en ningún caso se degollará.
- No abrir huecos.

### **13.5.- Acabados e Instalaciones.**

Se observarán todas las consideraciones que aparecen en los apartados correspondientes y, además, se tendrán en cuenta:

#### **13.5.1.- Carpinterías**

- No apoyar sobre la carpintería elementos que puedan dañarla, como pescantes de andamios, poleas, mecanismos o acondicionadores de aire sujetos a la carpintería sin análisis previo.
- No modificar la forma de la carpintería ni sujetar sobre ella elementos extraños a la misma.
- No apoyar sobre barandillas elementos para subir cargas, ni fijar sobre ellas elementos pesados, utilizándolos como grupo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a subida de aguas que puedan afectar su estabilidad.

#### **13.5.2.- Pinturas**

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales, especialmente en revestimientos no impermeables.
- Evitar punzonamientos y roces en los revestimientos; las reparaciones se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- No se sujetarán elementos pesados anclados solamente en el espesor del revestimiento.

#### **13.5.3.- Instalaciones**

- Cualquier trabajo en instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria, electricidad, fontanería, ascensores, etc. será realizado por empresas con calificación de "Empresa de Mantenimiento y Reparación", concedida por el Ministerio de Industria y Energía.



- No se realizarán modificaciones en las instalaciones sin los correspondientes estudios y proyectos.
- Después de un incendio, se realizará una revisión completa de las instalaciones y de sus elementos.

#### **13.5.3.1.- Saneamiento, fontanería, protección contra incendios, calefacción, etc.**

- En instalaciones de fontanería se cerrarán los sectores afectados antes de manipular la red; no se utilizará la red como bajante de puesta a tierra.
- No hacer trabajar motobombas en vacío.
- Cerrar el suministro de agua en ausencias prolongadas.
- No verter productos agresivos ni biodegradables a la red general de saneamiento sin tratamiento.
- En instalaciones de evacuación de humos, gases y de ventilación no se conectarán nuevas salidas a conductos en servicio; no se condenarán ni cerrarán las rejillas de entrada o salida de aire.
- Cuando exista un grupo de presión automático y entre en funcionamiento sin entrar en servicio ningún elemento, se revisará la instalación para detectar posibles fuegos.

#### **13.5.3.2.- Electricidad**

- En instalaciones de electricidad y alumbrado, se desconectará el suministro de electricidad por medio de los interruptores automáticos de seguridad antes de manipular la red.
- Todos los cuadros eléctricos se encontrarán perfectamente rotulados.
- Cuando se realicen operaciones de instalaciones, los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.
- Se desconectará la red eléctrica en ausencias prolongadas.
- No se aumentará el potencial en la red eléctrica por encima de las previsiones.
- No se suspenderán elementos de iluminación directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz.
- Las lámparas repuestas serán las mismas características de aquellas que sustituyen.
- Las herramientas estarán dotadas con un grado de aislamiento 2 y, además, los aparatos de comprobación estarán alimentados con tensión inferior a 50 V..

#### **13.5.3.3.- Otros**

En particular, analizaremos estos trabajos relacionados con las instalaciones de saneamiento, donde los riesgos más frecuentes son:

##### *A.- Inflamaciones y explosiones*

##### *b.- Normas básicas generales*

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, debe informarse de la situación de las canalizaciones de las instalaciones básicas (agua, gas y electricidad), así como de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

##### *B.- Intoxicaciones y contaminaciones*

Estos riesgos se presentan en zonas subterráneas, por concentraciones de aguas residuales, de tipo biológico, a causa de rotura de las canalizaciones que las transportan a los puntos de evacuación.



Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, debe informarse de la situación de las canalizaciones de las instalaciones básicas (agua, gas y electricidad), así como de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

*B.- Intoxicaciones y contaminaciones*

Estos riesgos se presentan en zonas subterráneas, por concentraciones de aguas residuales, de tipo biológico, a causa de rotura de las canalizaciones que las transportan a los puntos de evacuación.

*b.- Normas básicas generales*

Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza intensa antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

Ciudad Real, 04 de Mayo de 2020



El Aparejador Municipal

  
Julio Gómez Ruiz



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

### 14.- INTRODUCCION

Se redacta el presente Pliego de Condiciones con el fin de exponer las normas que en materia de seguridad y salud han de regir en las obras de Reforma del Centro Social Pío XII.

El presente Estudio de Seguridad y Salud nace a partir del proyecto de ejecución redactado por el Arquitecto Municipal D. Emilio Velado Guillen.

### 15.- CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

#### 15.1.- Normativa legal de aplicación

Estas obras de construcción, estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

**Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales.

**Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).

**Orden del 27 de Junio de 1997.-** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

**Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero.-** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Así como las modificaciones posteriores que se ha sufrido.

**Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



**Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33: - Instalaciones provisionales y temporales de obras.

**Ley 54/2003 de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

**Real Decreto 171/2004, de 30 de enero**, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

**Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

**Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

**Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

**Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

**LEY 32/2006, de 18 de octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

**Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.



**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, en especial a:**

Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.

Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

**Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

**Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre**, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

**En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:**

- ☐ Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- ☐ Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- ☐ Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- ☐ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- ☐ Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ☐ Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- ☐ Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado Profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- ☐ Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- ☐ Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- ☐ Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- ☐ Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- ☐ Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- ☐ Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- ☐ **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):



**Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

*A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:*

**TÍTULO I:** *El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)*

**TÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

*El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.*

*Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I, II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas mismas palabras:*

*.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: **Las obras de construcción, temporales o móviles.***

*Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:*

- Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.
- Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.
- Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.
- Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.
- Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.
- Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. *(Siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el **Real Decreto 842/2002**, el cual ya ha sido comentado anteriormente).*
- Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.
- Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.
- Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.
- Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.
- Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.
- Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.
- Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151. *(Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).*

**TÍTULO III.:** *El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*



- ☐ Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- ☐ Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- ☐ Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- ☐ Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este RD deroga la siguiente normativa:
    - a) *Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.*
    - b) *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.*
    - c) *Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.*
- ☐ Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- ☐ Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- ☐ Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- ☐ Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- ☐ Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- ☐ Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- ☐ Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ☐ Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.



- ☐ Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- ☐ **V Convenio Colectivo del sector de la construcción**, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

**V Convenio Colectivo del sector de la construcción 2012**

*Artículo 20.- Vigilancia y control de salud.*

*Artículo 68.- Jornada. La jornada ordinaria anual 2012 será la que se establece a continuación:*

**año 2012 ..... 1.738 horas**

*Artículo 78.- Personal de capacidad disminuida.*

*Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).*

*Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo*

**Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción**

**En general todos los Títulos, pero en especial el Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.**

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- ☐ Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

En especial con relación a los riesgos higiénicos:

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (Corrección errores B.O.E. 71; 24.03.06)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Modificación del R.D. 665/1997 por el Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. (Corrección de errores. B.O.E. 129; 30.05.01 y B.O.E. 149; 21.06.01)



- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (Corrección de errores B.O.E. 264; 04.11.99)
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores B.O.E. 56; 05.03.03).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

**En especial con relación a los riesgos Ergonómicos:**

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

## **15.2.- Obligaciones de las partes implicadas**

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

### **15.2.1.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra**

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.



- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

### 15.2.2.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

"1. Los contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas."



La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el presente plan de seguridad, en el que se han fijado directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del estudio y el plan de seguridad y salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:



- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

#### **15.2.2.1.- Delegados de prevención.**

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

##### **15.2.2.1.1.- Características generales del delegado de prevención.**

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.



Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazalete se indicará su condición de delegado de prevención.

#### **15.2.2.1.2.- Competencias y facultades de los delegados de prevención.**

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

#### **15.2.2.1.3.- Normas específicas del delegado de prevención.**

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

#### **15.2.2.1.4.- Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.**



Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

#### **15.2.2.2.- Comité de seguridad y salud.**

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 15,00.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.



Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

### 15.2.3.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

"1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud, en la parte que les corresponda.



#### **15.2.4.- La propiedad o el autor del encargo.**

Los Artículos 3 y 4 del R.D. 1627/97 se indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el estudio de seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el estudio de seguridad y salud, concretadas en el plan de seguridad y salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

#### **15.3.- Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

#### **15.4.- Formación**

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Art. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.



Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un SERVICIOS DE PREVENCIÓN o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

### **15.5.- Reconocimientos médicos.**

Cumpliendo con el Art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud,

"El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento...."

## **16.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

### **16.1.- El proyectista.**

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

### **16.2.- Coordinador de seguridad y salud**

El Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

#### **16.2.1.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto.**

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

#### **16.2.2.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra.**

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:



1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

### **16.3.- Estudio de seguridad y salud y el Estudio Básico de seguridad y salud**

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

### **16.4.- Plan de seguridad y salud en el trabajo**

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 define sus características.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente el Estudio de seguridad, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.



El Plan estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del plan quedará plasmada en acta firmada por técnico competente que lo apruebe y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario o por el propietario con igual calificación legal.

El Plan de seguridad aprobado, se presentará, junto con la comunicación de apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que va a construir.

#### **16.5.- Libro de incidencias**

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente, deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### **16.6.- Aprobación de las certificaciones**

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

#### **16.7.- Precios contradictorios**

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, como consecuencia de aparición de nuevos riesgos y como consecuencia nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

### **17.- CONDICIONES DE INDOLE TÉCNICA**



El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, es decir, de cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

### 17.1.- Equipos de protección individual

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.



Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

#### **17.1.1.- Protección de la cabeza.**

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados.

Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero.

En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

#### **17.2.- Medios de protección colectiva**

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud:

- Generales relacionadas con los lugares de trabajo en las obras.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de locales.
- Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación:
- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc.

SEMANALMENTE.

- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc., SEMANALMENTE.
- Estado del cable de las grúas-torre, DIARIAMENTE el gruista, SEMANALMENTE el delegado.
- Inst. provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc.

SEMANALMENTE.

- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín etc. MENSUALMENTE.
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. DIARIAMENTE.



## **17.2.1.- Descripción de las condiciones de algunos medios de protección colectiva**

### **17.2.1.1.- Mallazos**

- Los huecos interiores se protegerán con mallazo de reparto con una celda mínima de 5 x 5 cm.
- En el perímetro del mallazo se colocará una cinta de balizamiento o malla tipo tenis.

### **17.2.1.2.- Cables de sujeción**

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- El cable (cuerda de nylon) a utilizar para el anclaje de los cinturones de seguridad mediante el mosquetón o con el dispositivo antirretroceso, será de un diámetro mínimo de 10 mm. y 520 kg. de seguridad dinámica; se amarrará a los dispositivos de anclaje de las vigas, mediante el uso de mosquetones con tuerca de seguridad.
- El dispositivo de anclaje de los cables a las vigas está formado por una estructura metálica que abraza la pieza sobre la que va montada, preparada para instalar en sus costados postes para elevar y disponer el cable a un lado u otro de las vigas, en aquel que no entorpezca la instalación de los siguientes elementos de construcción.

### **17.2.1.3.- Barandillas y plintos**

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 1 m como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes, con una separación mínima de 15 cm.
- Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga horizontal de 150 kg./ml.
- Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada.

## **17.3.- Medios auxiliares, útiles y herramientas portátiles**

El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de estos elementos por los trabajadores.

### **17.3.1.- Escaleras de mano**

- No se utilizarán escaleras de madera.
- No superarán alturas mayores de 5 m.
- Para alturas entre 5 y 7 m. no se utilizarán largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 m. se utilizarán escaleras especiales, susceptibles de ser fijadas por su cabeza y su base. Para su uso es preceptivo el uso del cinturón de seguridad.
- En cualquier caso, poseerán dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en su cabeza.
- En todo caso la escalera sobrepasará en 1 m el punto de desembarco.
- El ascenso y el descenso se realizará de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.



- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará siempre de frente a ellas.
- Los ascensos y descensos a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se estén utilizando.
- Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro iguales o superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas, a la mitad de su altura, de cadenas o cables como limitación de su apertura máxima y en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera en su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 90 cm. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

### 17.3.2.- Andamios sobre borriquetas

- En las longitudes de más de 3 m. se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandillas y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a dos metros.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas, a los que se anclarán perfectamente.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonés.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm., con un grosor mínimo del tablón de 7 cm.



- Los andamios sobre borriquetas cuya plataforma de trabajo esté ubicada a dos o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a dos o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles o lamparillas a utilizar en trabajos sobre andamios de borriqueta, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámpara estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura.
- La madera a emplear para las plataformas, será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablonos que forman una superficie de trabajo.
- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Serán de hierro las estructuras y de madera o metálicas las plataformas, las cuales nunca tendrán menos de tres elementos.

#### 17.4.- Maquinaria

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LA MAQUINAS, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo, , modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89 última modificación por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.

ORDEN 8-IV-91 del Ministerio de Relaciones con las Corte y Secretaría del Gobierno y sus modificaciones R.D. 56/1995, Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial el 5-III-1996 y el 19-V-1997.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/cee para la elevación de cargas y por la 93/44/cee para la elevación de personas.

Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. 28-8-70.

Subsección 4.

Art. 246-251.- En relación con el movimiento de tierras

Art 252, 277, 278, 285, 289, 290 y 291.- En relación con la maquinaria.

Art. 253, 258, 279, 281, 282.- Normas de carácter general

#### Reglamento de seguridad en las máquinas

Real Decreto 1.495/1986, de 26 de Mayo. B.O.E. 27-7-86 y sus instrucciones Técnicas Complementarias.



CAPITULO III. Obligaciones de:

- Art. 8º. Fabricantes e importadores.
- Art. 9º. Projectistas.
- Art. 10º. Reparadores
- Art. 11º. Instaladores
- Art. 12º. Conservadores
- Art.13º Usuarios

CAPITULO IV. Identificación de las máquinas e instrucciones de uso:

- Art. 14º. Placas, etiquetas e instrucciones de uso.

CAPITULO V. Inspecciones y revisiones periódicas.

CAPITULO VII. Reglas Generales de Seguridad.

- Art. 19º. Prevención integrada
- Art. 20. Roturas en servicio
- Art. 22 Rotura y proyección de fragmentos de elementos giratorios.
- Art. 23. Caídas de las máquinas o partes de éstas por pérdida de estabilidad.
- Art. 24. Aristas agudas o cortantes.
- Art. 25. Caídas de las personas a distinto nivel
- Art. 26. Contactos con superficies calientes o frías
- Art. 27. Incendio y explosiones
- Art. 28. Proyecciones de líquidos, partículas, gases o vapores
- Art. 29. Sujeción de las piezas a trabajar
- Art. 30. Organos de transmisión
- Art. 34. Alimentación por energía eléctrica
- Art. 35. Fugas de gases o líquidos sometidos a presión
- Art. 36. Agentes físicos y químicos
- Art. 37. Diseño y construcción de las máquinas atendiendo a criterios ergonómicos
- Art. 39. Puesta en marcha de las máquinas
- Art. 40. Parada de emergencia
- Art. 41. Parada de emergencia
- Art. 44. Mantenimiento, ajuste, regulación, engrase, alimentación u otras operaciones a efectuar en las máquinas.

Reglamento de Seguridad e Higiene en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido (B.O.E. 2-2-56).

Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (B.O.E. 27-11-59).

Reglamento electrotécnico de baja tensión. (B.O.E. 18-09-02).Instrucciones Complementarias.

Reglamento para aparatos elevadores para obras (B.O.E. 14-6-77).Rectificado (B.O..E. 8-3-69).

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. B.O.E. 7-11-84. Normas complementarias B.O.E. 15-1-87.



Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajo.

Normas U.N.E.

Código Técnico de la Edificación

Legislación en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud de las distintas Comunidades Autónomas.

Convenios de la O.I.T., y Directivas de la C.E.E., ratificadas por España, en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud.

Aparte de las disposiciones legales anteriormente citadas, se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la Empresa, así como los provenientes del Comité de Seguridad y Salud y, en su caso, en los Convenios Colectivos y, por su interés, el Repertorio de Recomendaciones Prácticas de la O.I.T. de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas.

Ordenanzas municipales sobre uso del suelo y edificación de 29 de Febrero de 1972

Art. 171.- Vallado de obra

Art. 172.- Construcciones provisionales

Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras

Art. 288.- Vaciados

Art. 298.- Documentación

#### **17.4.1.- Maquinaria manual**

Contra los riesgos de tipo mecánico, o sea, producidos por rotura, atrapamiento o desprendimiento de partículas durante la utilización de la maquinaria auxiliar, insistiremos en:

- Emplear cada máquina en los trabajos específicos para los que fue diseñada.
- No quitar las protecciones o carcasas de protección que llevan incorporadas.
- Buen estado de funcionamiento, tanto de las máquinas como de sus elementos: discos, cuchillas, sierras circulares, etc.
- Revisión periódica de las mismas.
- Las máquinas- herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresoras, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, así como los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.



- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendidos estarán siempre a la vista de los (maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor) con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, etc, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado de prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero provistos de "pestillos de seguridad".
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de contenedores.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro de distribución.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina, y en cualquier caso siempre que estos superen los 60 Km./h.

#### 17.4.2.- Normas para la maquinaria de elevación y transporte.



#### **17.4.2.1.- Normas para los motovolquetes.**

Se cumplirá lo especificado en el Código de Circulación.

- Su manejo sólo será realizado por personal especializado y autorizado.
- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.
- Cuando haya de efectuar desplazamientos por la vía pública, cumplirán todas las condiciones previstas en el Código de Circulación.
- En cualquier caso estarán dotados de luces, frenos y avisador acústico.
- Sólo podrán utilizarse para transporte de materiales, quedando expresamente prohibido para pasajeros.

#### **17.4.3.- Varios**

##### **17.4.3.1.- Normas para la soldadura oxiacetilénica-oxicorte.**

- Las botellas y bombonas se almacenarán en posición vertical y sujetas, convenientemente separadas entre sí, y a cubierto de las inclemencias del tiempo. Aquellas que estén vacías se almacenarán aparte.
- Dispondrán de válvulas antirretroceso, manómetro y manorreductores.
- No se emplearán grasas en la manipulación de las botellas de oxígeno.
- Se evitará el contacto del acetileno con productos o utensilios que sean o contengan cobre.
- Los soldadores y personal ayudante, irán dotados del equipo de protección adecuado.
- No se utilizarán los sopletes para usos distintos de los de la soldadura.

##### **17.4.3.2.- Normas para la soldadura eléctrica.**

- Se evitará el contacto de los cables con las chispas desprendidas, en lugares reducidos.
- No se cambiarán los electrodos con las manos desnudas o guantes húmedos.
- Estarán derivados a tierra los armazones de las piezas a soldar.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- El soldador estará situado en un apoyo seguro que evite la caída si hay sacudida por contacto eléctrico. De no ser posible, estará sujeto con el cinturón de seguridad.
- Diariamente se inspeccionarán los cables de conducción. Los defectos de aislamiento por deterioro se repararán con manguitos aislantes de la humedad.
- La toma de corriente del grupo de soldadura se realizará con un conmutador al alcance del soldador, que al abrirlo corte instantáneamente todos los cables de alimentación.
- Las aberturas de ventilación de la carcasa del transformador no permitirán el contacto accidental con elementos en tensión.
- Cuando no se utilicen los equipos de soldadura, estarán desconectados.
- Los electrodos se colocarán con guantes aislantes.

#### **17.5.- Instalaciones provisionales**

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1627/97 en su Anexo IV.

La legislación vigente fija unos mínimos que controlan todas las necesidades, quedando algunas lagunas que se han completado por extensión.

Los datos siguientes son los mínimos aceptables:



### 17.5.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

#### 17.5.1.1.- Botiquín de primeros auxilios

En cualquier caso, contará con un botiquín de primeros auxilios con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96°.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurocromo.
- Frasco con amoníaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra.

Dicho botiquín será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido o caducado.

### 17.5.2.- Servicios permanentes.

#### 17.5.2.1.- Comedor

Cuando los trabajos al aire libre ocupen 20 ó más trabajadores, durante al menos quince días, se deben construir locales cerrados que cuenten con un sistema de calefacción en invierno.

Si los trabajadores no pueden volver cada día a su casa, deben construirse albergues o barracones destinados a dormitorios.

Deben estar ubicados en lugares próximos al trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

Los paramentos, tanto verticales como horizontales, estarán revestidos por materiales fácilmente lavables.

Reunirá condiciones adecuadas de iluminación y ventilación.

Como superficie mínima se entenderá la necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la piletta fregadero y el calentacomidas, permitiendo las lógicas circulaciones de personas y enseres.

El saneamiento estará conectado a la red municipal de alcantarillado.



Dotación:

- Agua potable fría y caliente para limpieza de vajilla y utensilios
- Menaje de comedor (platos, cubiertos y vasos).
- Mobiliario (mesas, sillas o bancos)

### **17.5.3.- Servicios Higiénicos**

Aseos y vestuarios.

Cuando los trabajos al aire libre ocupen 20 ó más trabajadores, durante al menos quince días, se deben construir locales cerrados que cuenten con un sistema de calefacción en invierno.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuas, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos, aptos para su utilización.

Dotación:

Jaboneras, portarrollos, toalleros y sus reposiciones.  
Instalación para agua fría y caliente, inst. eléctrica.  
Aparatos productores de calor.

### **17.5.4.- Otros.**

#### **17.5.4.1.- Acometidas provisionales.**

Definidas en el proyecto de construcción

#### **17.5.4.2.- Inst. provisional eléctrica.**

Definidas en el proyecto de construcción

#### **17.5.4.3.- Protección contra incendios.**

Definidas en el proyecto de construcción

## **18.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.**

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al plan de seguridad e higiene y de acuerdo con los precios contratados con el autor del encargo; esta valoración será visada y aprobada por el Arquitecto- técnico y sin este requisito no podrá ser abonada por el autor del encargo.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

No se realizará ningún abono en tanto permanezca sin resolver algún punto deficiente de Seguridad e Higiene, sin perjuicio de la paralización total de la obra.



No se realizará ningún abono sin la previa presentación de todos los documentos que justifiquen:

- Acta de nombramiento de encargado de seguridad.
- Acta de nombramiento del señalista.
- Documentos de autorizaciones de uso de herramientas o máquinas.
- Documento justificativo de la recepción de prendas de protección personal.
- Partes de detección de riesgos, cuando se produzcan.
- Listas de comprobación y control, una mensual como mínimo.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará ésta a el autor del encargo por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del arquitecto-técnico.

## **19.- OTRAS CONDICIONES**

Se aceptarán cambios por parte de la empresa constructora y especificados en el Plan de Seguridad y Salud, en los sistemas y medios de protección establecidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre y cuando se pueda demostrar de manera fehaciente que no contribuyen a aumentar los factores de riesgo.

### **19.1.- En relación con la salud:**

#### **19.1.1.- Normas generales**

No se aceptará ningún trabajador que previamente no haya pasado por un control médico que garantice que se encuentra en las condiciones adecuadas para realizar los trabajos que se le encomienden.

Prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud y bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

#### **19.1.2.- Primeros auxilios**

En los casos en los que se requiera, se efectuarán sobre el/los accidentados operaciones sencillas y que, al menos el delegado de prevención debe saber realizar:

- Curar heridas superficiales
- Torniquetes en extremidades inferiores y superiores



- Respiración artificial

### **19.1.3.- Normas en caso de accidente laboral**

#### **19.1.3.1.- Normas de emergencia.**

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

#### **a.- Accidente menor**

- Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.
- Se avisará al encargado de obra y al Coordinador de Seguridad y Salud y efectuar los primeros auxilios.
- Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro hospitalario indicado.
- Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la Dirección Facultativa.

#### **b.- Accidente mayor**

Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.

- Se informará inmediatamente a la Mutua Patronal, Dirección Facultativa y Autoridades pertinentes, además de contactar con el Servicio de Prevención Mancomunado.

- Consignas específicas para distintos casos de accidente:
  - Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar de accidente.
  - Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado, evitando siempre mover la columna vertebral.

#### **c.- Asfixia o electrocución**

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

#### **d.- Quemaduras**

- En todos los casos, lavar abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante, al menos, quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profundidad, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

#### **e.- Heridas y cortes**

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.



- Importante, recubrir la herida con compresas y si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.

En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de como actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

#### **19.1.3.2.- Partes de accidente.**

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Como se hubiera podido evitar?.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

#### **19.1.3.3.- Índices de control.**

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos con el índice correspondiente.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

##### **19.1.3.3.1.- Indice de incidencia.**

Número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.



$I.I. = \text{n}^\circ \text{ de accidentes con baja} \times 100 / \text{n}^\circ \text{ de trabajadores.}$

#### **19.1.3.3.2.- Índice de frecuencia.**

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$I.F. = \text{n}^\circ \text{ accidentes con baja} \times 1.000.000 / \text{n}^\circ \text{ horas trabajadas.}$

#### **19.1.3.3.3.- Índice de gravedad.**

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$I.G. = \text{n}^\circ \text{ jornadas perdidas por accidente baja} \times 1.000 / \text{n}^\circ \text{ horas trabajadas}$

#### **19.1.3.3.4.- Duración media de incapacidad.**

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$D.M.I. = \text{n}^\circ \text{ jornadas perdidas por accidente baja} / \text{n}^\circ \text{ accidentes con baja.}$

### **19.2.- Cronograma de cumplimiento de la seguridad y salud**

Al menos una vez al mes la constructora comprobará mediante un cronograma el cumplimiento de las listas de control de la seguridad y salud según el plan de ejecución de la obra.

### **19.3.- Partes de deficiencias**

Como consecuencia de las observaciones en la obra, podemos desarrollar partes de deficiencias, con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

### **19.4.- Sanciones**

Sin perjuicio de las posibles medidas económicas a tomar por la no puesta en obra de los medios de protección colectiva o prendas individuales especificados, se establecen los siguientes niveles de sanciones:

- Por no colocación de medios de protección colectiva: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe correspondiente de la última certificación presentada.



- Por habitual falta grave de limpieza u orden en la obra: se reducirá un 5 % el importe de la última certificación presentada.
- Por habitual falta de uso de las prendas individuales de protección: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe de la última certificación presentada.
- Por otros incumplimientos graves: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá entre un 5 y un 20 % el importe de la última certificación presentada.

## **20.- CONDICIONES EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACION CON LA SEGURIDAD Y SALUD**

Como ya se ha mencionado en la memoria, una vez acabadas todas las obras para , que nos ocupa, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no están planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

En general, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas y de protección:

- Cualquier trabajo de reparación, repaso o mantenimiento de las edificaciones será debidamente señalizado, y se protegerán las zonas afectadas mediante vallas o similares que impidan el paso y circulación por las mismas de personal ajeno a ellas.
- Se adoptarán las protecciones individuales y colectivas acordes con las labores a realizar y que garanticen totalmente las condiciones de Seguridad y Salud necesarias.

Los trabajos en las instalaciones, además de lo prescrito en el Estudio, se registrarán por la normativa siguiente:

### **20.1.- Instalación de salubridad.**

Se ajustará a la Ordenanza del trabajo para la limpieza pública, recogida de basura y limpieza, y conservación del alcantarillado.

### **20.2.- Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria:**

Se realizará por empresas de calefacción y de "Empresa de Mantenimiento y reparación", concebido por el Ministerio de Industria y Energía.

### **20.3.- Otras instalaciones:**

En general las instalaciones requieren para las labores de mantenimiento, de un técnico competente que las supervise y cumpla con la Normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación.

Independientemente de lo expresado anteriormente, siempre que hayan de ejecutarse trabajos referidos a reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, el autor del encargo



Arquitectura Obras

solicitará al Técnico competente la redacción del Estudio de Seguridad y Salud correspondiente a dichos trabajos.

En general, en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, R.D. 1627/97 y Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Ciudad Real, 04 de junio de 2020

El Aparejador Municipal



Julio Gómez Ruiz



# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



## **22 20 NAVE DE SEÑALIZACION**

### **1.1 E EDIFICACIÓN**

#### **Disposiciones generales**

##### **1.1 Naturaleza**

Se denomina Pliego general de prescripciones técnicas al conjunto de condiciones que han de cumplir los materiales empleados en la construcción del edificio, así como las técnicas de su colocación en obra y las que han de regir la ejecución de las instalaciones que se vayan a realizar en el mismo.

Se seguirá, en todo, lo establecido en el pliego de prescripciones técnicas para la edificación, elaborado por la Dirección General de Arquitectura, así como en las disposiciones y condiciones generales de aplicación y los Documentos Básicos que conforman el Código Técnico de la Edificación, además como complemento de los DB, de carácter reglamentario, se seguirán los Documentos Reconocidos por el CTE, definidos como documentos técnicos sin carácter reglamentario, que cuentan con el reconocimiento del Ministerio de la Vivienda y órdenes vigentes hasta la fecha de redacción de este proyecto.

##### **1.2 Documentos del contrato**

Los documentos que constituyen el Contrato son:

- El acuerdo de Contrato y compromiso propiamente dicho.
- El presente Pliego de Condiciones Generales.
- Los documentos del proyecto, gráficos y escritos.
- Planning de obra.

Para la documentación que haya podido quedar incompleta, se seguirá lo marcado en el Pliego General de Condiciones de la edificación, establecido por la Dirección General de Arquitectos y normativas vigentes.

Cualquier cosa mencionada en uno de los documentos del Contrato, si en la documentación se describen, gráfica o o por escrito, elementos no cubiertos por el Contrato, el Constructor lo señalará a la Dirección Facultativa que le relevará de su interés.

##### **1.3 Preparación de la Obra**

Previamente a la formalización del Contrato, el Constructor deberá haber visitado y examinado el emplazamiento de las obras, y de sus alrededores, y se habrá asegurado que las características del lugar, su climatología, medios de acceso, vías de comunicación, instalaciones existentes, etc., no afectarán al cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Durante el período de preparación tras la firma del Contrato, deberá comunicar a la Dirección Facultativa, y antes del comienzo de ésta:

- Los detalles complementarios.
- La memoria de organización de obra.
- Calendario de ejecución pormenorizado.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras por el Constructor, y también la circulación por las vías vecinas que este precise, será realizada de forma que no produzcan daños, molestias o interferencias no razonables a los propietarios vecinos o a posibles terceras personas o propietarios afectados.

El Constructor tomará a su cargo la prestación de personal para la realización inicial y el mantenimiento de todas las instalaciones necesarias para la protección, iluminación y vigilancia continua del emplazamiento de las obras, que sean necesarias para la seguridad o buena realización de éstas, según la Reglamentación Oficial vigente o las instrucciones de la Dirección Facultativa.

En particular, el Constructor instalará un vallado permanente, durante el plazo de las obras, como mínimo igual al exigido por las Autoridades del lugar en donde se encuentren las obras.

El Constructor instalará todos los servicios higiénicos que sean precisos para el personal que intervenga en las obras, de conformidad con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Serán expuestos por el Constructor a la Dirección Facultativa los materiales o procedimientos no tradicionales, caso de interesar a aquel su empleo; el acuerdo para ello, deberá hacerse constar tras el informe Técnico pertinente de ser necesario lo más rápidamente posible.

También serán sometidos, por el Constructor, los estudios especiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar una parte de obra que necesite de dichos estudios, el Constructor habrá obtenido la aceptación



técnica de su propuesta por parte de la Dirección Facultativa, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo.

#### 1.4 Comienzo de la obra

La obra se considerará comenzada tras la aceptación del replanteo; en ese momento se levantará el Acta de Replanteo. El Constructor será responsable de replanteo correcto de las obras, a partir de los puntos de nivel o de referencias que serán notificados por el Promotor.

Será igualmente responsable de que los niveles, alineaciones y dimensiones de las obras ejecutadas sean correctas, y de proporcionar los instrumentos y mano de obra necesarios para conseguir este fin.

Si durante la realización de las obras se apreciase un error en los replanteos, alineaciones o dimensiones de una parte cualquiera de las obras, el Constructor procederá a su rectificación a su costa. La verificación de los replanteos, alineaciones o dimensiones por la Dirección Facultativa, no eximirá al Constructor de sus responsabilidades en cuanto a sus exactitudes.

El Constructor deberá cuidadosamente proteger todos los mojones, estacas y señales que contribuyan al replanteo de las obras.

Todos los objetos de valor encontrados en las excavaciones en el emplazamiento, tales como fósiles, monedas, otros restos arqueológicos o elementos de valor geológico, serán considerados como propiedad del Promotor, y el Constructor, una vez enterado de la existencia de los mismos, se lo notificará al Promotor y tomará todas las medidas y precauciones necesarias, según le indique el Promotor, para impedir el deterioro o destrucción de estos objetos.

Caso de que estas instrucciones del Promotor encaminadas a este fin, comportasen alguna dificultad para el cumplimiento de las obligaciones del Contrato, el Constructor se lo hará notar así al Promotor para una solución equitativa de estas dificultades.

#### 1.5 Ejecución de las obras

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. El contenido de la documentación del seguimiento de la obra es, al menos: El Libro de Órdenes y Asistencias; El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud; el proyecto, sus anejos y modificaciones, la licencia de obras; la apertura de centro de trabajo y en su caso, las autorizaciones administrativas; y el certificado final de obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras, tal control tiene por objeto comprobar las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen a lo establecido en el proyecto y comprenderá:

1. El control de la documentación de los suministros, de forma que los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por personas físicas
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afectan a los productos suministrados.

2. El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, así el suministrador proporcionará la documentación precisa sobre los distintivos de calidad que ostenten los productos, sistemas o equipos suministrados y las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y el director de ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas.

3. el control mediante ensayos que pueden ser necesarios según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenado por la dirección facultativa

b) control de ejecución de la obra:



1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

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

Se establece expresamente que las instrucciones de la Dirección Facultativa, tendrán carácter ejecutivo y serán cumplidas por el Constructor sin perjuicio de las demandas posteriores por las partes interesadas, y de las responsabilidades a que hubiese lugar. Se incluyen las instrucciones:

- Para demoler o corregir las obras que no hayan sido ejecutadas según las condiciones del contrato.
- Para retirar y reemplazar los prefabricados y materiales defectuosos.
- Para asegurar la buena ejecución de los trabajos.
- Para conseguir respetar el calendario de ejecución.

Si el Constructor estima que las órdenes que le han sido dirigidas son contrarias a sus obligaciones contractuales, o que le exceden, deberá expresar sus reservas en un plazo de 15 días a partir de su recepción.

En caso de que el Promotor decidiese sustituir a las personas o sociedades encargadas de la Dirección de obra, o al Director de la Obra o al Director de Ejecución Material de la Obra, podrá hacerlo, notificándose así al Constructor. Las atribuciones y responsabilidades de esta nueva Dirección de obra, del Director de la Obra o del Director de Ejecución Material, serán las mismas establecidas en Contrato para los anteriores.

El Constructor tendrá la responsabilidad de aportar todo el personal necesario, tanto en sus niveles de dirección y organización o administración como en los de ejecución, para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El Constructor designará a una persona suya, como Representante, a todos los efectos, para la realización de las obras, esta figura se denomina Jefe de Obra. El Jefe de Obra deberá tener la experiencia y calificación necesaria para el tipo de obra de que se trate, y deberá merecer la aprobación de la Dirección de obra.

Este Jefe de Obra del Constructor será asignado exclusivamente a la obra objeto de este Contrato y deberá permanecer en la obra durante la jornada normal de trabajo, donde atenderá a los requerimientos de la Dirección de obra como interlocutor válido y responsable en nombre del Constructor.

Caso de que la Dirección de obra observase defectos en el comportamiento de este Jefe de Obra, podrá retirarle su aprobación y solicitar un nuevo Jefe de Obra que será facilitado por el Constructor sin demora excesiva.

El Constructor empleará en la obra únicamente el personal adecuado, con las calificaciones necesarias para la realización del trabajo. La Dirección de obra tendrá autoridad para rechazar o exigir la retirada inmediata de todo el personal del Constructor que, a su juicio, tenga un comportamiento defectuoso o negligente, o realice imprudencias temerarias, o sea incompetente para la realización de los trabajos del Contrato.

El Constructor deberá, en todas sus relaciones con el personal, así como por sus consecuencias para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, tener presentes las fiestas y días no hábiles por razones religiosas o políticas que estén reglamentadas o que constituyan tradición en la localidad.

El Constructor deberá, permanentemente, tomar las medidas razonables para prevenir cualquier acción ilegal, sediciosa o política que pueda alterar el orden de la obra o perjudicar a las personas o bienes situados en las proximidades.

El Constructor deberá suministrar, con la periodicidad que le indique la Dirección de obra, un listado de todo el personal empleado en las obras, indicando nombres y categorías profesionales.

El Promotor podrá solicitar al Constructor que todo su personal lleve un distintivo adecuado, a efectos de controlar el acceso a las obras.



El Constructor se compromete a emplear personal únicamente en conformidad con la Reglamentación Laboral Vigente, y será responsable total en caso de que este requisito no se cumpla.

Todos los requisitos indicados en el Contrato, para el personal del Constructor, se aplicarán igualmente al de sus subcontratistas, y el Constructor será el responsable total de que sean cumplidos. Especialmente, el Constructor será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones de la Seguridad Social de sus subcontratistas.

El Constructor establecerá un domicilio cercano a la obra a efectos de notificaciones.

El Promotor tendrá la facultad de hacer intervenir, simultáneamente, en las obras a otros constructores o instaladores o personal propio suyo, además del Constructor participante en este Contrato.

La coordinación entre el Constructor y los demás constructores mencionados en el párrafo anterior, se hará según las instrucciones de la Dirección de obra. El Constructor se compromete a colaborar en estas instrucciones, teniendo en cuenta que deberán estar encaminadas a conseguir una mejor realización de las obras sin producir perjuicios al Constructor.

El Constructor no podrá negarse a la prestación a los demás constructores o al Promotor, de sus medios auxiliares de elevación o transporte, o instalaciones auxiliares, tales como agua potable o de obra, servicios higiénicos, electricidad, siempre que esta utilización no le cause perjuicios o molestias apreciables y recibiendo como contraprestación por este servicio, unas cantidades razonables en función de los costes reales de las mismas.

Si alguna parte de la obra del Constructor depende, para que pueda ser realizada correctamente, de la ejecución o resultados de los trabajos de otras empresas contratadas o instaladores, o del Promotor, el Constructor inspeccionará estos trabajos previos y notificará inmediatamente a la Dirección de obra todos los defectos que haya encontrado, y que impidan la correcta ejecución de su parte.

El hecho de no hacer esta inspección o no notificar los defectos encontrados, significaría una aceptación de la calidad de la misma para la realización de sus trabajos.

En el caso de que se produzcan daños entre el Constructor y cualquier otra empresa contratada o instalador participante en la obra, el Constructor está de acuerdo en resolver estos daños directamente con el constructor o instalador interesado, evitando cualquier reclamación que pudiera surgir hacia el Promotor.

#### 1.6 Condiciones generales de los materiales

Los materiales y la forma de su empleo estarán de acuerdo con las disposiciones del Contrato, las reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. La Dirección de obra podrá solicitar al Constructor que le presente muestras de todos los materiales que piensa utilizar, con la anticipación suficiente a su utilización, para permitir ensayos, aprobaciones o el estudio de soluciones alternativas.

De acuerdo con la CTE, los productos, equipos y materiales que se incorporen de manera permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, los Documentos Básicos que forman parte del CTE establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.

Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.

También podrán reconocerse, de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen en la ejecución de las obras, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.

Se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida, a la entrada en vigor del CTE, por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes en aplicación de los criterios siguientes:

- a) actuarán con imparcialidad, objetividad y transparencia disponiendo de la organización adecuada y de personal técnico competente;
- b) tendrán experiencia contrastada en la realización de exámenes, pruebas y evaluaciones, avalada por la adecuada implantación de sistemas de gestión de la calidad de los procedimientos de ensayo, inspección y seguimiento de las evaluaciones concedidas;
- c) dispondrán de un Reglamento, expresamente aprobado por la Administración que autorice a la entidad, que regule el procedimiento de concesión y garantice la participación en el proceso de evaluación de una representación equilibrada de los distintos agentes de la edificación;
- d) mantendrán una información permanente al público, de libre disposición, sobre la vigencia de las evaluaciones técnicas de aptitud concedidas, así como sobre su alcance; y



e) vigilarán el mantenimiento de las características de los productos, equipos o sistemas objeto de la evaluación de la idoneidad técnica favorable.

El reconocimiento por las Administraciones Públicas competentes de los que se habla en los párrafos anteriores se referirá a las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, así como las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones medioambientales así como a las autorizaciones de las entidades que concedan evaluaciones técnicas de la idoneidad, legalmente concedidos en los Estados miembros de la Unión y en los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

El plan de Control de Calidad formará parte de la Memoria del Proyecto dentro del apartado destinado a justificar el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación y el presupuesto de este control de calidad formará parte del Presupuesto detallado del Proyecto de Ejecución Material. Por tanto, todos los ensayos que constituyan este Plan de Control de Calidad se consideraran unidades de obra que se valorarán y abonarán tal y como se fije en el Pliego Particular de Condiciones Económicas.

En el caso de que sea aconsejable hacer ensayos no reflejados en el Plan de Control de Calidad, como consecuencia de defectos aparentemente observados, aunque el resultado de estos ensayos sea satisfactorio, el abono de los mismos se hará, según lo que se establezca en el Pliego Particular de Condiciones Económicas para las modificaciones del proyecto.

En el caso que no se hubiese observado ningún defecto aparente, pero sin embargo, la Dirección de obra decidiese realizar ensayos de comprobación, el coste de los ensayos será a cargo del Propietario si el resultado es aceptable, y a cargo del Constructor si el resultado es contrario.

El Constructor garantizará el cumplimiento de todas las patentes o procedimientos registrados, y se responsabilizará ante todas las reclamaciones que pudieran surgir por la infracción de estas patentes o procedimientos registrados.

Todos los materiales que se compruebe son defectuosos, serán retirados inmediatamente del lugar de las obras, y sustituidos por otros satisfactorios.

El Constructor será responsable del transporte, descarga, almacenaje y manipulación de todos sus materiales, incluso en el caso de que utilice locales de almacenaje o medios auxiliares del Propietario o de otros constructores.

#### 1.7 Condiciones económicas: de la valoración y abono de los trabajos.

##### A) Formas varias de abono de las obras.

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

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales autorizados en la forma que el presente Pliego General de Condiciones económicas determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

##### B) Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los Pliegos de Condiciones Particulares que rijan en la obra, formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución Material.

Lo ejecutado por el Constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados



en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente, además, lo establecido en el presente Pliego General de Condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Director de Ejecución Material los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Constructor si las hubiese, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto Director de la Obra en la forma prevenida en los Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto Director de la Obra la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo, tampoco, dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto Director de la Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### 1.8 Recepción.

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

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

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

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

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

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en esta Ley se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.



Toda la documentación a que hace referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación comprendidas en el artículo 2 de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establezca en aplicación de la disposición adicional segunda, teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5 por 100 del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad que exige la Ley de Ordenación de la Edificación.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Se admitirán como días de condiciones climatológicas adversas a efectos de trabajos que deban realizarse a la intemperie aquellos en los que se dé alguna de las condiciones siguientes:

- La temperatura sea inferior a -2 grados C. después de transcurrida una hora desde la de comienzo normal de los trabajos.
- La lluvia sea superior a 10 mm. medidos entre las 7 h. y las 18 h.
- El viento sea tan fuerte que no permita a las máquinas de elevación trabajar y esto en el caso de que el Constructor no pudiera efectuar ningún otro trabajo en el que no se precise el uso de estas máquinas.
- Se podrá prever un plazo máximo de dos días, después de una helada prolongada, a fin de permitir el deshielo de los materiales y del andamiaje.

Si el Constructor desea acogerse a la demora por condiciones climatológicas adversas, deberá hacerlo comunicándolo a la Dirección de Obra en el plazo máximo de siete días a partir de aquellos en los que existan condiciones climatológicas adversas.

## Normativa

### NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

- DECRETO 462/1971 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E. 24-MAR-71

### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

- ORDEN de 04-JUN-73, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E.: 26-JUN-73

### CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

## E01D DERRIBOS

### Disposiciones generales

- Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.
- Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
  - Derribo de construcciones.
  - Retirada de los materiales de derribo.

### Condiciones que deben cumplir las partidas

- Antes de comenzar las obras de demolición será necesario la retirada de elementos o redes de servicios, o el traslado de estos fuera de la zona afectada por el derribo y la futura edificación.
- Se neutralizarán las acometidas de las diferentes instalaciones del edificio: Líneas de comunicación, líneas eléctricas (aéreas o subterráneas), redes subterráneas de agua, alcantarillado y gas, de acuerdo con las Compañías suministradoras.
- Se taponará la red de saneamiento.
- Se vaciarán los depósitos de sustancias de combustibles o peligrosas.



- Se protegerán las bocas de riego y sumideros, así como los árboles y mobiliario urbano que vaya a permanecer en la zona.
- Se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio.
- El edificio debe estar rodeado de una valla, muro o elemento similar de una altura no menor a 2 m. Estos elementos deben estar como mínimo a 1,5 m. del edificio.
- Cuando el cerramiento o la obra en general dificulte el paso de peatones o el tráfico rodado, se dispondrán luces rojas a una distancia no mayor de 10 m. y en las esquinas. Estas protecciones se colocarán, asimismo, sobre las propiedades limítrofes más bajas que el edificio a demoler.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales de fábrica como gazas o ganchos y lonas o plásticos así como cascos, gafas antifragmento, careta antichispa, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- En los edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.
- No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas.
- En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- En fachadas que den a la vía pública se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2m.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en evitación de formación de polvo, durante los trabajos.
- En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se consultará el Reglamento de Instalaciones de Electricidad. Baja tensión ITC- Real Decreto 842/2002 y NTE-IEP. Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra.
- 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, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

## Ejecución de las obras

### Durante la demolición:

- No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
- Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
- Se seguirá el orden de trabajo previsto por la D.F.
- El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.
- El orden de demolición se efectuará, en general, 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.
- Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.
- Siempre que la altura de caída del operario sea superior a 3 m. se utilizarán cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios. Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.
- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios, aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
- 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.
- El abatimiento de un elemento 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.
- El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza.
- Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Facultativa.
- Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas y clavos.
- 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.
- La evacuación de escombros, se puede realizar en las siguientes formas:



Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 a 1,5 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 2 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 de descarga del escombros.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se produzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal 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 50x50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6x6 m.

Por desescombro 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.

- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.
- Se desinfectará cuando pueda transmitir enfermedades contagiosas.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup>, sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- 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.

Cuando la Demolición se realice por empuje:

- La altura del edificio o parte de edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.
- La maquinaria avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360°.
- No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente, de acero ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que esta en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.
- Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.
- Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

Después de la demolición:

- Una vez alcanzada la cota cero, se hará un revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.
- 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.
- 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.
- Cuando se aprecie alguna anomalía en los elementos colocados y/o en su funcionamiento se estudiará la causa por Técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Para el caso de desmontaje de tuberías de fibrocemento u otros elementos 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 amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
- Cuando exista generación de polvo en viales o acopios de materiales, en días soleados y de viento, se regará para evitar la contaminación atmosférica. Asimismo se deberá controlar que los camiones con materiales pulverulentos lleven la lona colocada, y la vía pública se encuentre en adecuado estado de limpieza.
- En caso de existir arbolado en el ámbito de actuaciones de los trabajos que se viera afectado, se procederá a su protección con tabloneros y alambrado. En caso de ser necesaria su talado, se deberá solicitar autorización bien municipal bien del órgano ambiental autonómico. Los restos vegetales se deben depositar en un contenedor aparte para facilitar su posterior compostaje.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

- Para el caso de desmontaje de tuberías de fibrocemento u otros elementos 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 amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
- Se deben retornar a planta el hormigón excedente en las cubas de los camiones. Para el lavado de las canaletas o cubetas, los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos escombros.



- No se verterán ni en el suelo ni en la red de saneamiento restos de aceites, combustibles o productos peligrosos que puedan encontrarse en la obra o edificio a derribar.

## Normativa

- Modificación del R.D. 39/1997 (REGLAMENTO SERVICIOS DE PREVENCIÓN) y modificación del R.D. 1627/1997 (DISPOSICIONES MINIMAS SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN).
- REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY-06, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 29-MAY-06
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, vidrio y cerámica (Orden Ministerial de 28 de agosto de 1970, BOE 17-3-71) Art. 266 a 276.

- Reglamento Electrotécnico de baja tensión e Instrucciones Complementarias. (ITC-Real Decreto 842/2002).
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas (R.D. 830/1991 de 24 de mayo).
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

En aquellas demoliciones que se realice voladura controlada:

- Reglamento General para el Régimen de la Minería, de 25 de agosto de 1978

- Reglamento de Explosivos. R.D. de 24 de julio de 1981.

- Reglamento General de Normas Básicas de seguridad minera de 2 de abril de 1985 y sus Instrucciones Complementarias.

Residuos:

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

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.

RD 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Art.4 y Disposición Adicional Segunda.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006 (Resolución de 14 de junio de 2001).

Se seguirán los condicionados establecidos por las Ordenanzas Locales y legislación comunitaria de aplicación.

Emisiones y Ruidos:

Decreto 3025/1974, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación atmosférica producida por los vehículos automóviles.

Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.

Real decreto 212/ 2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se seguirán los condicionados establecidos por las Ordenanzas Locales y legislación autonómica de aplicación.

Aguas:

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril de 1986, por el que se aprueba el reglamento de dominio público hidráulico (RDPH) que despliega los títulos preliminares I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985.

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo de 2003, por el que se modifica el RD 849/1986.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Se seguirán los condicionados establecidos por las Ordenanzas Locales y legislación autonómica de aplicación.

Almacenamiento de combustible:

Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 Instalaciones petrolíferas para uso propio.

Se seguirán los condicionados establecidos por la legislación autonómica de aplicación.

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.

Se seguirán los condicionados establecidos por la legislación autonómica de aplicación.

Suelos:

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Se seguirán los condicionados establecidos por la legislación autonómica de aplicación.

## Criterios de medición y valoración



#### Especificación/Unidad./Forma de medición

- Demolición de equipo. /ud/Unidad realmente desmontada de análogas características.
- Demolición de cuerpo saliente en cubierta. /ud/Unidad realmente demolida de análogas características.
- Demolición de material de cobertura. /m2/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de tablero en cubierta. /m2/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de la formación en pendiente con tabiquillos en cubierta. /m2/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de la formación de pendiente con material relleno en cubierta. /m3/Volumen realmente demolido de análogas características.
- Demolición de listones, cabios y correas en cubierta. /m2/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de cercha en cubierta. /ud/Unidad realmente desmontada de análogas características.
- Demolición de tabique. /m2/Superficie realmente demolida de igual espesor y análogas características.
- Demolición de revestimiento de suelos y escalera. /m2/Superficie realmente levantada de análogas características.
- Demolición de forjado. /m2/Superficie realmente demolida, de igual espesor y análogas características.
- Demolición de techo suspendido. /m2/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición de muro. /m3/Volumen realmente demolido de igual espesor y análogas características.
- Demolición de bóveda. /m2/Superficie realmente demolida, según desarrollo, de análogas características.
- Demolición de viga. /m/Longitud, entre ejes de soporte o encuentros realmente demolida de análogas características.
- Demolición de soporte. /m/Longitud, entre caras de forjado y/o viga, realmente demolida de análogas características.
- Demolición de cerramiento prefabricado. /m2/Superficie realmente desmontada de análogas características.
- Demolición de carpintería y cerrajería. /ud/Unidad desmontada de análogas características y dimensiones.
- Demolición de solera de piso. /m2/Superficie realmente demolida de análogas características.
- Demolición por empuje. /ud/Unidad de edificio o resto de edificación de análogas características y volumen.
- Transportes de escombros. /m3/Se medirá el volumen realmente ejecutado de la demolición incrementado en un porcentaje de esponjamiento en función del tamaño y tipología de los productos.
- Cuando los elementos de obra no se rompen, lo definiremos como desmontaje.
- La carga y el transporte a vertedero de los escombros restantes podrán figurar en epígrafe aparte.
- Cuando la realización de cualquiera de las operaciones incluidas en este capítulo conlleve trabajos adicionales de seguridad, refuerzo o protección de otras construcciones o servicios, dichos trabajos se medirán en la partida o capítulo correspondiente.

### E01DC CUBIERTAS

#### Ejecución de las obras

Demolición de cuerpo saliente en cubierta:

- Se demolerá, en general, antes de levantar el material de cobertura.
- Cuando vaya a ser troceado se demolerá de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlo sobre la cubierta.
- Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente y se anulará el anclaje.

Demolición de material de cobertura:

- Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

Demolición de tablero en cubierta:

- Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.
- Cuando vaya sobre tabiquillos no podrán demolerse éstos en primer lugar.

Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

- Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos.
- A medida que avanza la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques riostras.

Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

- Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas.
- No se demolerá, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

Demolición de listones, cabios y correas:

- Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera.
- Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas, que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

#### Criterios de medición y valoración

- Se medirá y valorará por metro cuadrado (m2) con recuperación de teja, acopio y retirada de escombros y carga. Sin transporte al vertedero.
- Los elementos singulares se medirán y valorarán unitariamente (ud)
- El material de relleno que será por metro cúbico (m3)



### Condiciones de seguridad

- En la demolición de cubiertas, los operarios irán provistos de cinturón de seguridad, atado a un punto fijo.
- Si la estructura de la cubierta es de madera se andará sobre los pares principales y nunca sobre correas o parecillos; además, para repartir cargas, deberán colocarse pasarelas de tablonos sobre las vigas principales.
- Cuando la altura hacia el interior puede ser superior a 2 m., deberá instalarse un entablado de protección.
- A veces las cornisas o aleros volados están, en parte contrapesados por la propia cubierta, por lo que debemos apeear previamente a dismantelar la cubierta.
- Prioritariamente son recomendadas las de protección colectiva, como barandillas perimetrales, pero si no existen, proveer a los operarios de cinturón de seguridad asido a lugar firme de la cubierta.
- No realizar estos trabajos en días lluviosos.

## E01DE REVESTIMIENTOS

### Ejecución de las obras

Demolición de techo suspendido:

- Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente a que pertenece.

Demolición de pavimentos:

- Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que está colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

Demolición de revestimientos de paredes:

- Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se dismantlarán antes de la demolición del edificio.

Antes de la demolición del peldañado, se comprobará el estado de la bóveda, o la losa de la escalera.

Antes de demoler el zócalo se comprobará que no exista ninguna instalación cubierta por él.

Se dismantlará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocó, o sea empezando por el peldaño más alto y dismantlando, ordenadamente hasta llegar al primer peldaño.

Si hubiera zanquín, este se demolerá, previo al dismantlaje del peldaño.

El zócalo se demolerá empezando en un extremo del paramento.

### Criterios de medición y valoración

Se medirá y valorará por:

- Metro cuadrado (m2) demolición de enlistonado, entablado y entarimado de madera, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Metro cuadrado (m2) demolición cielo raso de cañizo o corcho, escayola o similar, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Metro cuadrado (m2) demolición de pavimento con compresor, retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Medición y valoración de la demolición de peldañado y zócalo, se hará por metro cuadrado (m2) incluyendo la retirada y carga de escombros. Sin transporte a vertedero.
- Medición y valoración por metro cuadrado (m2) de picado de revestimiento, incluso retirada y carga de escombros. Sin transporte a vertedero.
- Metro cuadrado (m2) demolición de pavimento con compresor, retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

### Condiciones de seguridad

Protección para evitar golpearse las manos y gafas de protección para defender el ojo contra las partículas que saltan durante el picado del revestimiento.

## E01DF FÁBRICAS Y DIVISIONES

### Ejecución de las obras

El orden de demolición se efectuará, en general, 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 tabiques:

- Se demolerán, en general, los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior. Cuando el forjado ha cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél.
- Los tabiques de ladrillo, se derribarán de arriba hacia abajo.

Demolición de cerramientos:

Podremos realizar la demolición de muros:



- A mano: para ello lo haremos desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.
- Por tracción: mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.
- Por empuje: con la misma técnica que la empleada para la tabiquería.
- Se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistentes, después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja.
- El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente un tercio (1/3) de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza.

#### Demolición de carpintería y cerrajería:

- Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán en los huecos que den al vacío, protecciones provisionales.

#### Demolición de cerramiento prefabricado:

- Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios.
- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales, disponiendo, en este caso, protecciones provisionales en huecos que den al vacío.

### Criterios de medición y valoración

Se medirá y valorará por:

- Tabiques en metros cuadrados (m2).
- Fábrica de ladrillo macizo en metros cúbicos (m3).
- Muros de mampostería en metros cúbicos (m3).
- Muros de bloque en metros cuadrados (m2).

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

- El levantado de carpintería se medirá y valorará por unidad, incluso, marcos, hojas y accesorios.
- Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Con aprovechamiento de material y retirada del mismo. Sin transporte a almacén.

### Condiciones de seguridad

Ningún operario deberá colocarse encima de una fábrica, para derribarla, si tiene un espesor menor de treinta y cinco centímetros (35 cm.).

Sólo se permitirá trabajar sobre los muros cuando tengan la estabilidad suficiente y su altura no sea superior a dos metros del nivel del suelo, caso contrario, se trabajará desde andamios con plataforma por el exterior y por el interior, si la altura es superior a seis metros.

En la demolición de fábricas por medios mecánicos, aquellas zonas que presenten peligro de hundimiento, serán señalizadas y clausuradas.

En los casos de demolición por tracción, cuidar el anclaje de los cables y la zona inferior en el momento de realizarla, y no efectuar tirones bruscos, y siempre hacerlo sobre elementos independientes, lateralmente del resto de la edificación.

En la demolición por arrastre, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar un posible "latigazo" por rotura del cable, colocándose un segundo cable de reserva, accesible, para continuar los trabajos de derribo, en caso de rotura del otro cable.

No se utilizarán grúas para efectuar el arrastre, por el riesgo que presentan de volcar.

Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas.

Será prudente limitar, tanto la altura como la longitud de la fábrica a arrastrar.

En la demolición de fábricas por empuje, la cabina del conductor de la máquina, irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.

La distancia de la máquina a la fábrica a demoler por empuje, será igual o mayor que la altura de esta.



Se debe facilitar la herramienta adecuada para la demolición a mano y emplear trácteles o maquinaria en buenas condiciones para la realizada por empuje o tracción. En caso del tráctel, especialmente deberá estar bien engrasado, revisados sus cables y ganchos, que no sobrepasará los 2.500 kilos en tracción.

## **E01DI INSTALACIONES**

### **Ejecución de las obras**

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

Demolición de equipos industriales.

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal, desconectar el entronque de este al colector general, obturando el orificio resultante.

Rotura, con o sin compresor, de la solera o firme.

Excavación de tierras, por medios manuales, hasta descubrir el albañal.

Desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

### **Criterios de medición y valoración**

Se medirá y valorará por:

- Metro lineal (m.) levantado de mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.
- Unidad (ud.) levantado sanitarios: pila fregadero o lavadero y accesorios, lavabo y accesorios, bidé y accesorios, inodoro y accesorios, bañera y accesorios, ducha y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Unidad (ud.) de levantado de: radiadores y accesorios.
- Metro lineal (m.) de levantado de tubos de calefacción y fijación, con retirada de escombros y carga. Sin transporte a vertedero.

### **Condiciones de seguridad**

Antes de iniciar el desmontaje de instalaciones alimentadas por energía eléctrica, se comprobará no sólo que estén fuera de servicio, sino que no llegue a ellas la energía eléctrica.

## **E01DK CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA**

### **Ejecución de las obras**

Desmontar aquellas partes de la carpintería, que no están recibidas en las fábricas.

Con medios, generalmente por procedimientos no mecánicos separar las partes de la carpintería que están empotradas en las fábricas.

Retirar la carpintería conforme se recupera.

Es interesante no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por si constituyen un elemento sustentante del dintel y a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos.

### **Criterios de medición y valoración**

Medición y valoración por unidad de levantamiento de carpintería, con o sin aprovechamiento, con retirada de escombros y carga. Sin transporte.

Medición y valoración por metro (m.) de levantado de caja de persiana, incluso retirada de material y carga, sin transporte a vertedero.

## **E01DT CARGAS Y TRANSPORTES**

### **Ejecución de las obras**

La evacuación de escombros, se puede realizar en las siguientes formas:



Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de uno a un metro y medio (1 a 1.5 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 (2) plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por un persona.

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

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a dos metros (2 m.) por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte.

El canal 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 cincuenta por cincuenta centímetros (50x50 cm.). Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos (2) plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de seis por seis metros (6x6 m.).

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 un metro (1 m.) y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En este tipo de desescombrado, se sujetarán bien las tolvas, para que no exista posibilidad de desplome por desplazamiento en ningún sentido.

Transporte del escombros al contenedor, mediante tuberías de cuarenta centímetros (40 cm.) de diámetro, o canales de sección no mayor a cincuenta por cincuenta centímetros (50x50 cm.).

Irán situadas generalmente en fachada, y el último tramo se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material de derribo.

Una vez llenos los contenedores los recogerá un camión, dejando otro contenedor vacío.

Desescombrado directamente sobre canales que vierten los materiales de derribo sobre la caja del camión. El último tramo de la canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad del material proveniente del derribo, a evacuar.

El extremo de la canal quedará, como máximo, a una altura de dos metros (2 m.), sobre la plataforma del camión que realice el transporte.

La canal no se situará en fachadas que den a la vía pública, a excepción de su tramo inclinado inferior.

Las embocaduras de la canal, se protegerán contra caídas accidentales.

Si se dispone de un espacio libre de terreno de lados no menores a seis metros (6 m.), se podrá lanzar libremente el escombros sobre el terreno, siempre que la altura no sea superior a dos (2) plantas. Posteriormente con el escombros acopiado, se cargará manualmente a la plataforma del camión.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

En el caso de que la operación de descargue 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 dos metros (2 m.).

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor, esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

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

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 seis metros (6 m.).

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

### Criterios de medición y valoración

Carga: Por metro cúbico (m3) de escombros cargado sobre la plataforma del camión o dumper, incluso humedecido. Medido sobre el medio de evacuación.

Transporte: Por metro cúbico (m3) de escombros, considerando en el precio la ida y la vuelta, sin incluir carga.



Carga y Transporte: Por metro cúbico (m3) de escombros cargado sobre camión, transporte a vertedero, considerando en el precio la ida y la vuelta, incluso carga.

### Condiciones de seguridad

Sea cual fuere la forma de evacuar escombros:

- Se regarán para evitar la formación de masas de polvo.
- El espacio donde cae el escombros estará acotado y vigilado.
- No se depositarán escombros sobre los andamios.

Durante los trabajos de carga deberá evitarse el acercamiento de personas y vehículos a zonas susceptibles de desplome, etc., debiendo acotarse las zonas de peligro.

El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria de obra, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Durante la carga de escombros, el conductor permanecerá fuera del camión, tan sólo en el caso de que la cabina esté reforzada, podrá permanecer durante la carga en el interior de la misma.

La carga de escombros al camión, se realizará por los laterales o por la parte posterior, no debiendo pasar la carga por encima de la cabina.

Durante la carga, el camión tendrá desconectado el contacto, y con el freno de mano puesto.

Se protegerán los escombros del volquete con lonas ante la sospecha de desprendimiento durante el transporte.

El camión irá provisto de un extintor de incendios.

## E05 ESTRUCTURAS

### Disposiciones generales

Es el conjunto de elementos, pilares, vigas, placas, etc. que son capaces de resistir las acciones a las que está sometido el edificio, y transmitir las al terreno.

### E05A ESTRUCTURAS DE ACERO

#### Disposiciones generales

Sistema estructural diseñado con elementos metálicos, que debidamente calculados y unidos entre sí, formaran un entramado resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

#### Condiciones que deben cumplir los materiales

Todos los materiales cumplirán las especificaciones de las normas.

Tipos de acero:

A) Productos largos y productos planos:

A.1) Perfil laminado en caliente; obtenido por laminación en caliente de acero no aleado, de base y de calidad, de espesor de pared > 3 mm., utilizable en estructuras soldadas, roblonadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

A.2) Perfil de grano fino de conformado normalizado; obtenido por un proceso de laminación en el que la deformación final se realiza dentro de un intervalo de temperatura equivalente al de un tratamiento de normalización, de acero de calidad de tamaño de grano ferrítico 6 ó más fino, de espesor de pared ≤ 150 mm utilizable en estructuras soldadas con fuertes solicitaciones y hasta temperaturas -50°C.

A.3) Perfil de grano fino de conformado termomecánico; obtenido por un proceso de laminación en el que la deformación final se realiza dentro de un intervalo de temperatura que conduce a un estado del material con ciertas características que no se pueden obtener con solo un tratamiento térmico, de acero de calidad de tamaño de grano ferrítico 6 ó más fino, de espesor de pared ≤ 150 mm utilizable en estructuras soldadas con fuertes solicitaciones y hasta temperaturas -50°C.

B) Productos huecos:



B.1) Perfil hueco conformado acabado en caliente; de forma circular, cuadrado o rectangular, conformado en caliente, con o sin tratamiento térmico ulterior, o conformado en frío con tratamiento térmico ulterior para obtener un estado metalúrgico similar al de los productos conformados en caliente, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

B.2) Perfil hueco conformado en frío; solado, de forma circular, cuadrado o rectangular, conformado en frío sin tratamiento térmico posterior, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

#### C) Productos abiertos:

C.1) Perfil abierto conformado en frío; de formas y medidas definidos en una Norma específica, conformado en frío sin tratamiento térmico posterior, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

#### Fabricación del Acero

Los aceros recepcionados en esta obra ( como contempla la Norma), se podrán fabricar por cualquiera de los procedimientos usuales, o cualquier otro por la que se obtenga una calidad análoga de acero.

#### Características mecánicas del Acero

Se definen las siguientes características mecánicas:

Límite elástico: Es la carga unitaria referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo de tracción, determinada por la detección de la aguja de lectura de la máquina de ensayo.

Resistencia a tracción: Es la carga máxima soportada en el ensayo a tracción

Alargamiento de rotura: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos.

Doblado: Es un índice de ductibilidad del material, definido por ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado.

Resiliencia: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada.

#### Composición química.

Se definen los límites del contenido de carbono C, fósforo P, y azufre S, para la colada y para los productos como resultado de los análisis efectuados.

#### Clases de Acero

Denominación comparativa de los distintos tipos de acero:

Según CTE-DB-SE-A y las actuales UNE-EN UNE-EN 10025-1:2006, las designaciones se relacionan en el cuadro siguiente:

Desig. Acero s/CTE-DB-SE-A y UNE EN 10025-1:2006

S 235 JR, S 235 J0, S 235 J2

S 275 JR, S 275 J0, S 275 J2

S 355 JR, S 355 J0, S 355 J2, S 355 K2

S 450J0

#### Garantía de las características.

El fabricante garantiza las características mecánicas y la composición química de los productos laminados que suministra, es decir, que cumple todas las condiciones que para la correspondiente clase de acero se especifican en las Tablas de la Norma.

Esta garantía se materializa mediante las marcas que preceptivamente deben de llevar los productos.

#### Marcado de productos:

Los productos largos o planos de acero laminado en caliente deberán estar marcados en zonas próximas a uno de sus extremos, en la sección transversal de corte, con pintura, por troquelado o mediante etiquetas adhesivas permanentes, constando al menos:

- La designación abreviada del tipo y grado de acero de acero.
- Nombre del fabricante o su marca comercial.

Los perfiles huecos, acabados en caliente o conformados en frío, deberán estar marcados por un procedimiento adecuado y duradero como la aplicación de pintura, punzonado o mediante etiquetas adhesivas fijadas al perfil o al paquete, constando al menos:

- La designación abreviada según la Norma.
- Nombre del fabricante o su marca comercial.



**Tolerancias:**

Serán admisibles las tolerancias dimensionales y de peso que se especifican en la Norma.

**Soldadura:**

No se permite soldar en la zona en la que el acero haya sufrido, en frío, una deformación longitudinal superior al 2,5 %, a menos que se haya dado tratamiento térmico adecuado.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cascarilla, herrumbre, suciedad, grasa y pintura. Las partes a soldar estarán bien secas.

**Electrodos:**

Se utilizarán electrodos en calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo. Pueden emplearse electrodos normales o de gran penetración.

En el uso de los electrodos se seguirán las instrucciones indicadas por el suministrador.

Los electrodos de revestimiento higrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos, y así se introducirán y se conservarán hasta el momento de su empleo.

**Tornillos ordinarios y calibrados**

Cumplirán con la Norma y tendrán rosca triangular ISO según la Norma.

Los tornillos, podrán ser de dos clases:

Clase T: Tornillos ordinarios, cuyas características se especifican la Norma.

Clase C: Tornillos calibrados, cuyas características se especifican en la Norma.

Tornillos ordinarios: Se designan con: la sigla T, el diámetro d de la caña, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estos dos últimos datos pueden suprimirse cuando no sean necesarios.

**Condiciones de uso.**

Los tornillos ordinarios se emplean con productos de acero de los tipos S235 y S275. No se permiten su empleo con el tipo S355.

Tornillos calibrados: Se designan con: la sigla TC, el diámetro d de la espiga, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estos dos últimos datos pueden suprimirse cuando sean innecesarios.

**Tornillos de alta resistencia.**

Pueden emplearse en las estructuras con productos de acero de cualquier tipo, tendrán rosca triangular ISO, según la Norma. Se designan con la sigla TR, el diámetro d de la caña, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; este último dato puede suprimirse cuando sea innecesario.

Llevarán marcada en la cabeza, marcadas en relieve las letras TR, y las siglas correspondientes al tipo de acero empleado en su fabricación, pudiendo agregar el fabricante además en nombre o sigla de su marca registrada.

**Tuercas y arandelas.**

Las tuercas y arandelas empleadas en ambas clases de tornillos tienen sus características especificadas en la Norma.

Se emplean indistintamente para tornillos ordinarios y tornillos calibrados. Las arandelas negras se emplean para tornillos ordinarios; las arandelas pulidas se recomiendan para tornillos calibrados.

Las tuercas se designan con: la sigla M, el diámetro nominal d, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estas dos últimas pueden suprimirse cuando sean innecesarias

Las arandelas se designan con: la sigla A, el diámetro nominal d del tornillo con que se emplean, y la referencia a la Norma; esta última pueden suprimirse cuando sean innecesarias

Las tuercas para tornillos de alta resistencia, en ambas caras los bordes del ángulo roscado estarán biselados con un ángulo de 120º.

Se designan con la sigla MR, el diámetro nominal d, el tipo de acero y la referencia a la Norma; esta última indicación puede suprimirse cuando sea innecesario.

Las arandelas se designan con la sigla AR, el diámetro nominal d del tornillo con el que se emplean, y la referencia a la Norma; esta última indicación puede suprimirse cuando sea innecesario

**Ejecución de las obras**



La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los planos y demás documentos del proyecto, no permitiéndose al Contratista modificaciones de los mismos sin la previa autorización por escrito del Director.

En caso de que el Contratista solicite aprobación del Director para subcontratar parte o la totalidad de las obras que tenga adjudicadas, deberá demostrar a satisfacción del Director que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en ese tipo de obras, así como los medios necesarios para ejecutarlas.

Salvo indicación en contrario de los documentos del contrato, el Contratista viene obligado:

- A la realización de los planos de taller y montaje precisos.
- A suministrar todos los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación de la estructura.
- A su ejecución en taller.
- A la pintura o protección de la estructura según indiquen los planos.
- A la expedición y transporte de la misma hasta la obra.
- Al montaje de la estructura de la obra.
- A la prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
- A la prestación de personal y medios materiales necesarios para la realización de la prueba de carga, si ésta viniera impuesta.
- A enviar, dentro del plazo previsto, al contratista de las fábricas y hormigones, caso de ser otro distinto, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.

#### 5.2 - 5.3- 5.4 -5.5

#### Transporte a obra

Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra; a tal fin, el contratista estudiará la resolución de los problemas de transporte y montaje que dicha reducción pudiera acarrear.

El contratista deberá obtener de las autoridades componentes las autorizaciones que fueran necesarias para transportar hasta la obra las piezas de grandes dimensiones.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitudes excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañar ni las piezas ni la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiendo si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

#### Montaje

El contratista preparará los planos de montaje, donde se indicarán las marcas de los distintos elementos que componen la estructura y todas las indicaciones necesarias para definir completamente las uniones a realizar en obra; estos planos serán sometidos a la aprobación del Director de la misma forma que los planos de taller.

El proceso de montaje será el previsto en el proyecto. El contratista podrá proponer alternativas al Director, quien las aprobará si, a su juicio, no interfiere con el Programa de Trabajos de la obra y ofrecen una seguridad al menos igual a la que ofrece el proceso de montaje indicado en el proyecto.

El contratista viene obligado a comprobar en obras las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica antes de comenzar la fabricación en taller de la estructura, debiendo poner en conocimiento del Director las discrepancias observadas.

Antes de comenzar el montaje en obra se procederá a comprobar la posición de los pernos de anclaje y de los huecos para empotrar elementos metálicos que existan en las fábricas, poniendo también en conocimiento del Director las discrepancias observadas, quien determinará la forma de proceder para corregirlas.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier deformación que se haya producido en las operaciones de transporte; si el defecto no pudiera ser corregido o si se presumiese, a juicio del Director, que después de corregirlo, pudiese afectar a la resistencia, estabilidad o buen aspecto de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

La preparación de las uniones que hayan de efectuarse durante el montaje, en particular la preparación de bordes para las soldaduras y la perforación de agujeros para los tornillos, se efectuará siempre en taller.

Durante el montaje de la estructura, ésta se asegurará provisionalmente mediante apeos, cables, tornillos y otros medios auxiliares adecuados de forma que se garantice su resistencia y estabilidad hasta el momento en que se terminen las uniones definitivas.



Se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el atornillado definitivo o la soldadura de las uniones de montaje hasta que se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida y que la posible separación de su forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los soportes o aparatos de apoyo sobre las fábricas se harán descansar provisionalmente sobre cuñas o tuercas de nivelación y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos de definitivos. No se procederá a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de cemento. Se adoptarán las precauciones necesarias para que dicho mortero relleno perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superior del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que haya alcanzado el suficiente endurecimiento del mortero.

Los aparatos de apoyo móviles o elastoméricos se montarán de forma tal que, con la temperatura ambiente media del lugar y actuando las cargas permanentes más la mitad de las sobrecargas de explotación, se obtenga su posición centrada; se deberá comprobar asimismo el paralelismo de las placas superior e inferior del aparato.

Se procurará efectuar las uniones de montaje de forma que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. Cuando sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado los primeros.

No deben cambiarse, sin autorización del director de obra, las calidades de los materiales especificados en proyecto, aunque tal cambio implique aumento de características mecánicas.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Los ensayos de control podrán ser sustituidos, en todo o en parte, por un certificado del suministrador del material, que garantice las características físicas, químicas y funcionales que deba poseer, siempre que se establezca la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala..

El Director podrá exigir ensayos de recepción en materiales provistos de certificado del suministrador.

El Director comprobará, por sí o por medio de sus representantes, que los materiales cumplen cuanto se acaba de indicar. Los que no cumplan o los que arrojen resultados inadecuados en los ensayos de recepción serán rechazados, marcados de forma indeleble y apartados de la zona de fabricación.

### Verificación de uniones soldadas

La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm.), y antes de que pueda resultar inaccesible.

- La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.

- En el pliego de condiciones se deben incluir los criterios para la aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales.

### Alcance de la inspección

- En el pliego de condiciones se indicará si se realizarán o no ensayos no destructivos, los métodos a emplear y la localización de las soldaduras que se van a inspeccionar, pero se debe realizar siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.

- En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y ala antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.

- En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).

- En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.

- En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.

- Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

### Métodos de ensayos no destructivos.

- Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayo por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.



- La inspección por partículas magnéticas o si estos no son posibles, los ensayos por líquidos penetrantes, podrán usarse para cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial.
- Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. En las uniones a tope con penetración total pueden emplearse ensayos radiográficos en lugar de ultrasonidos si el máximo espesor es menor de 30 mm., aunque con alguna reserva con relación a la detección de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldo.
- Para soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se podrán utilizar ensayos por ultrasonidos cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea menor de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarro laminar.

#### Verificación de uniones mecánicas

- Todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente. Tras la comprobación de los criterios de aceptación, la unión debe rehacerse si la disconformidad proviene de que se excedan los criterios establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras su arreglo.

#### Inspecciones adicionales en uniones con tornillos pretensados.

- El inspector estará presente como mínimo en la instalación del 10 % de los elementos de fijación, y presenciará la retirada y reinstalación de todos los tornillos a los que no se haya aplicado el método definido o si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de los límites especificados. Posteriormente inspeccionará el grupo total de estos tornillos.
- Cuando se haya aplicado el método de control del par de apriete, se comprobará el 10 % de los tornillos (con un mínimo de dos), aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del + 5 %. Si cualquier tuerca o tornillo gira 15 ° por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo.
- Las no conformidades se corregirán actuando sobre todos los tornillos de grupo no conforme, utilizando la secuencia correcta y hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto.

#### Tolerancias.

Salvo que el PCTP establezca otra cosa, las tolerancias máximas admitidas en la recepción de productos laminados serán las indicadas en el capítulo 11 del CTE-DB-SE-A.

Deben identificarse en el pliego de condiciones los requisitos de tolerancia admitidos en el caso de ser diferentes a los establecidos por el CTE-DB-SE-A.

Las tolerancias admitidas, respecto a las cotas indicadas en los planos, de las piezas fabricadas en taller, serán las indicadas en el apartado 11.1 del CTE-DB-SE-A.

En general, al incorporar un elemento a un componente prefabricado, se le aplicarán las desviaciones correspondientes al producto completo.

Las tolerancias admitidas, respecto a las cotas indicadas en los planos, de la estructura montada las indicadas en el apartado 11.2 del CTE-DB-SE-A.

#### Control de calidad:

Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en el CTE-DB-SE-A, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

El control de calidad se realizará de: la documentación de proyecto, de los materiales, de la fabricación y del montaje., según el CTE-DB-SE-A.

Normas de ensayo para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los aceros no aleados para estructuras metálicas:

- Acero y productos de acero. Localización y preparación de muestras y probetas para ensayos mecánicos: UNE-EN ISO 377:1998
- Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente: UNE-EN 10002-1:2002.
- Acero. Determinación micrográfica del tamaño de grano aparente: UNE-EN ISO 643:2004.
- Ensayos destructivos de soldaduras en materiales metálicos. Ensayos de doblado: UNE-EN 910:1996.
- Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 1: método de ensayo: UNE 7475-1:1992.
- Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo: UNE-EN ISO 6506-1:2000.
- Materiales metálicos. Tubos. Ensayo de aplastamiento: UNE-EN ISO 8492:2006.
- Aceros y fundiciones. Toma de muestras y preparación de las mismas para la determinación de la composición química. (ISO 14284:1996) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): UNE EN ISO 14284:2002.
- Aceros y fundiciones. Determinación del carbono total. Método por absorción en el infrarrojo tras combustión en horno de inducción: UNE-EN ISO 9556:2002.
- Determinación del contenido en silicio en aceros para estructuras metálicas: UNE 36314-1/2:1990/1M:1992.



- Análisis químicos de materiales férreos. Determinación del fósforo en acero no aleado y en hierro. Método por espectrofotometría del azul de molibdeno (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): EN 10184:2006.
- Hierro y acero. Determinación del contenido de azufre. Método gravimétrico. (ISO 4934: 2003) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): EN ISO 4934:2003.
- Determinación del nitrógeno en aceros. Método espectrofotométrico.: UNE 36317-1:1985.
- Acero. Determinación del contenido de aluminio. Método espectrométrico de absorción atómica por llama. (ISO 9658:1990). (Versión oficial EN 29658:1991):. UNE-EN 29658:1993.

### Criterios de medición y valoración

Las estructuras de acero se medirán y abonarán por su peso teórico, deducido a partir de un peso específico del acero de 7.850 gramos por decímetro cúbico (7,85 kp/dm<sup>3</sup>).

Las dimensiones necesarias para efectuar la medición se obtendrán de los planos del proyecto y de los planos de taller aprobados por el Director.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Los perfiles y barras se medirán por su longitud de punta a punta en Dirección del eje de la barra. Se exceptúan las barras con cortes oblicuos en sus extremos que, agrupados, puedan obtenerse de una barra comercial cuya longitud total sea inferior a la suma de las longitudes de punta a punta de las piezas agrupadas; en este caso se tomará como longitud del conjunto de piezas la de la barra de que puedan obtenerse.

El peso se determinará multiplicando la longitud por el peso por unidad de longitud dado en las Normas.

En caso de que el perfil utilizado no figurase en las citadas normas se utilizará el peso dado en los catálogos o prontuarios del fabricante del mismo o al deducido de la sección teórica del perfil.

Las piezas de chapa se medirán por su superficie. El peso, en kilopondios se determinará multiplicando la superficie en metros cuadrados por el espesor en milímetros y por siete enteros con 85 centésimas (7,85).

Los aparatos de apoyo y otras piezas especiales que existan se medirán en volumen, determinado su peso en función del peso específico indicado anteriormente.

No se medirán los medios de unión, exceptuándose los plenos de anclaje, los conectadores para estructuras mixtas acero-hormigón y los bulones que permitan el giro relativo de las piezas que unen.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, las tolerancias de laminación, los recortes y despuntes y los medios de unión, soldaduras y tornillos.

### Condiciones de seguridad

Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable.

Se evitará la permanencia de personas bajo la carga suspendida y bajo la lluvia de chispas, acotando el área de peligro.

No se iniciarán las soldaduras hasta la puesta a tierra de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según la NTE-IEP. "Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra"

El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislante sin herrajes ni clavos.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

Los elementos de estructura se acopiarán de forma correcta. El acopio de elementos deberán estar planificados, de forma que cada elemento que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.

Los acopios de botellas que contengan gases licuados a presión se hará de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de humedades intensas y continuadas, se señalarán con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE". Se dispondrá de extintores.

Los recipientes de oxígeno y acetileno estarán en dependencias separadas y a su vez a parte de materiales combustibles (maderas, gasolinas, disolventes, etc).

Los perfiles en barras se dispondrán horizontalmente, sobre estanterías, clasificados por tamaños y tipos.

Los soportes carteles, cerchas, etc, se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

El comienzo de los trabajos de ejecución de la estructura metálica, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, ensamblaje y colocación de perfiles así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

El "Mando Responsable de los Trabajos de Ejecución de la Estructura Metálica" deberá formar previamente a su personal en los "Principios básicos de manipulación de materiales".

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km/h.



Se dispondrá en obra para proporcionar en cada caso, el equipo necesario para proveer a los operarios con la impedimenta de trabajo y protección personal necesarios para el correcto desempeño, con comodidad, de sus tareas, teniendo presente las homologaciones, certificaciones de calidad, idoneidad del fabricante o importador, exigiendo a su utilización durante su permanencia en obra. Bajo ningún concepto se tolerará el equipamiento en precario del personal que desarrolla esta actividad, tanto desde el punto de vista de su propia seguridad, como del agravio comparativo frente a compañeros de otros oficios, en el mismo centro de trabajo. Asimismo se establecerá la logística adecuada para la rápida reposición de las piezas fungibles de mayor consumo durante la realización de trabajos.

El Responsable Técnico de la Ejecución de la Estructura Metálica, deberá establecer un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

La descarga de los perfiles y soportes, se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura en construcción.

Durante el izado y la colocación de los elementos estructurales, deberá disponerse de una sujeción de seguridad (seguricable), en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT?13, MT?22 (de sujeción o anti caídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura siempre que esté perfectamente arriostrada.

No se suprimirán de los elementos estructurales, los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En los trabajos de soldadura sobre perfiles situados a más de 2 m de altura, se emplearán, a ser posible, torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar debidamente arriostrada de forma que se garantice la estabilidad.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajo, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

#### Soldadura eléctrica

En previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las siguientes medidas :

Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.

Adecuado aislamiento de los bornes.

Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.

Respecto al circuito de soldadura se deberá comprobar:

Que la pinza esté aislada.

Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.

Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío (50 V / 110 V).

El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes DIN-12.

En previsión de proyecciones de partículas incandescentes se adoptarán las siguientes previsiones:

El operario utilizará los guantes de soldador, pantalla facial de soldador, chaqueta de cuero, mandil , polainas y botas de soldador (de zafaje rápido).

Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.

En previsión de la inhalación de humos de soldadura se dispondrá de:

Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.

Ventilación forzada.

Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad se deberán adoptar las siguientes medidas preventivas adicionales:

Los porta electrodos deberán estar completamente aislados.

El equipo de soldar deberá instalarse fuera del espacio cerrado o estar equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna).

Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad como consecuencia de entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.

Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.

Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los porta electrodos.

Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.

Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.

Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente pirorresistente.

No se dejará sin vigilancia alguna ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

Se cumplirán, además, todas las aplicaciones que sean de aplicación en la Ordenanza General de Seguridad y Salud Laboral, y las Ordenanzas vigentes.



## E05AA VIGAS Y PILARES

### Disposiciones generales

Las Vigas serán de perfiles laminados en tramos aislados o continuos, de luces de tramos menores o iguales a 10 m. de acero S 275 sometidas a flexión producida por cargas continuas y/o puntuales, actuando en el plano del alma de la viga

Los Soportes serán de acero laminado pertenecientes a estructuras reticulares ortogonal que reciben vigas apoyadas o pasantes. La estabilidad horizontal se confía a elementos singulares de arriostramiento.

Los soportes apoyados en la cimentación pueden ser centrados con ella o de medianería.

Todas las uniones se realizarán mediante soldadura.

### Condiciones que deben cumplir los materiales

Aceros:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para aceros para estructuras metálicas.

### Ejecución de las obras

Entre las condiciones generales de ejecución, tendremos en cuenta, lo siguiente:

Antes del montaje:

- Las vigas se recibirán de taller con las cabezas terminadas realizándose durante el montaje sólo las soldaduras imprescindibles.
- El izado de las vigas se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos un equilibrio estable.
- Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí o a gálipos de armado para garantizar la inmovilidad durante el soldeo, pudiendo emplearse como medio de fijación, en el caso de fijación de las piezas entre sí, casquillos formados por perfiles L o puntos de soldadura. Ambos podrán quedar incluidos en la estructura.
- Las uniones entre dos jácenas se realizarán por soldadura continua de penetración completa. Las uniones se situarán entre un cuarto y un octavo ( $1/4$  y  $1/8$ ) de la luz con una inclinación de sesenta grados ( $60^\circ$ ).

Durante el montaje:

- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia. Se suspenderá el soldeo cuando la temperatura descienda a cero grados centígrados ( $0^\circ\text{C}$ ).

Después del montaje:

- Tras la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación, y después del secado de ésta, se procederá al pintado de toda la estructura según la Norma NTE/RPP. Revestimientos de paramentos. Pinturas.

Replanteo general:

- Colocación camillas y replanteo de ejes y caras.

Cimentación:

- Vertido del hormigón de limpieza o de regularización.
- Colocación parrillas de armado con separadores de, mortero, cemento y plástico.
- Colocación y nivelación placas de anclaje. Marcando los ejes.
- Recibido de placas.
- Hormigonado cimienta.
- Nivelado y fijación de placas de anclaje.
- Recibido soportes, apuntado y posterior soldado cuando están las vigas colocadas. La placa de la base del soporte es de menor dimensión que la placa de anclaje.
- Se cortan los tornillos que sobresalen, rellenándose los huecos con soldadura. Se soldará el perímetro de la placa de soporte con la placa de anclaje.

Condiciones técnicas:

Longitud soportes:

- En soportes situados sobre cimentación, la longitud L es la distancia entre los planos superiores de la cimentación y del primer forjado. En soportes superiores, L es la distancia entre los planos superiores de los forjados consecutivos que los limitan. Las longitudes están comprendidas entre dos metros y medio y seis metros ( $2.5$  y  $6$  m.).
- Los soportes tendrán impedidos los desplazamientos de sus extremos a nivel de cada forjado.
- Los soportes superpuestos, conservarán el eje vertical que une los centros de gravedad de las distintas secciones.
- Las uniones entre soportes consecutivos, se realizarán mediante uniones entre las respectivas placas de cabeza y base.
- En medianería se consideran los tipos de soporte Simple y Cajón. Se alinearán según un eje paralelo a la medianería que diste de ella ( $H/2$ ) más de noventa milímetros ( $90$  mm.), siendo H el canto del soporte mayor.



- Contra el fuego se adoptará lo establecido en CTE-DB-SI, Código Técnico de la Edificación de Seguridad en caso de Incendio.
- Contra la corrosión se adoptarán las especificaciones de la Norma NTE-RPP "Revestimientos. Paramentos. Pinturas".

**Antes del montaje:**

- Los soportes se recibirán de taller con todos sus elementos soldados incluso los casquillos de apoyo de vigas y las cartelas en soportes de planta baja, y con una capa de imprimación anticorrosiva, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una anchura de cien milímetros (100 mm.) desde el borde de la soldadura.

**Durante el montaje:**

- Se comprobará el perfecto asiento y la falta de oquedades entre la placa de anclaje y la cimentación tras el replanteo y nivelado definitivo de las mismas. Se limpiarán de hormigón y se aplomarán sobre ellas los soportes que correspondan.
- Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inmovilidad fijándose entre sí o a gálipos de armado convenientemente. Pueden emplearse como medios de fijación de las piezas de la estructura, puntos de soldadura o perfiles en L.
- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderá cuando la temperatura descienda de cero grados centígrados (0°C).

**Después del montaje:**

- Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NTE-RPP. "Revestimientos de paramentos. Pinturas".

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

Verificación de las distancias entre ejes.

Verificación de ángulos de esquina y singulares.

En el montaje, se colocará la viga, nivelándose y soldándose.

Se ensayará una viga cada planta, eligiendo la de más luz.

**Condiciones de recepción:**

Salvo que el PCTP establezca otra cosa, las tolerancias máximas admitidas en la recepción de productos laminados serán las indicadas en el capítulo 11 del CTE-DB-SE-A.

**Normativa**

Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-A (Acero)

**E05M ESTRUCTURAS DE MADERA**

**Disposiciones generales**

Sistema estructural diseñado con elementos de madera, que debidamente calculados y unidos entre sí, formaran un entramado resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

**Condiciones que deben cumplir los materiales**

**Madera maciza**

1 Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo.

2 La madera aserrada, para su uso en estructuras, estará clasificada quedando asignada a una clase resistente (ver procedimiento de asignación en el Anejo C del CTE-DB-SE-M).

3 Las clases resistentes son:

a) para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50;

b) para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

En las cuales los números indican el valor de la resistencia característica a flexión,  $f_m$ , expresada en N/mm<sup>2</sup>.

4 En el anejo E figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada clase resistente de madera laminada aserrada.

**Tablero estructural**

1 El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en la tabla 2.1. del CTE-DB-SE-M.



2 En el anejo E figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican.

#### Adhesivos

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades.

El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

#### Tipos de adhesivos

En la tabla 4.1 del CTE-DB-SE-M se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C.

#### Exigencias relativas a los adhesivos

Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301 y UNE EN 12436: 2002.

En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

#### Uniones

##### Uniones tradicionales

1 Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la sollicitación.

##### Elementos mecánicos de fijación

1 Los elementos mecánicos de fijación contemplados en este DB para la realización de las uniones son:

- a) de tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltes, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.
- b) conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico de fijación de tipo clavija:

- a) resistencia característica a tracción del acero  $f_{u,k}$ ;
- b) información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles;

##### Tipos de madera que se usan:

- Coníferas.
- Frondosas.
- Africanas.
- Americanas.

La madera par carpintería de armar deberá de cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior 1/7 de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los planos o aprobadas por el Director.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

#### Ejecución de las obras

Se terminarán primero los apoyos, colocando a continuación los elementos estructurales de cubierta, finalizando con la colocación de correas y demás elementos de cubrición.



Levantamiento de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de los controles.

Se suspenderán las piezas utilizando grúas, sin soltarlas hasta que estén perfectamente alineadas y arriostradas entre sí.

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

- a) evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad);
- b) evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables;
- c) ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro;
- d) evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;
- e) proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre;
- f) evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector;
- g) facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

- a) en general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera;
- b) las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará su correcta realización, estableciendo unos ensayos para comprobar la resistencia de las uniones, así como el trabajo a flexión de los elementos laminados y un control de comportamiento de los herrajes.

#### Identificación del suministro

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

##### a) con carácter general:

nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

##### b) con carácter específico:

###### i) madera aserrada:

especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada); dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

###### ii) tablero:

tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

###### iii) otros elementos estructurales realizados en taller:

tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

###### iv) madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:

certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador; la especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

###### v) elementos mecánicos de fijación:



tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales; declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Control de recepción en obra

Comprobaciones:

a) a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

i) con carácter general:

aspecto y estado general del suministro; que el producto es identificable, según el apartado 13.3.1, y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

ii) con carácter específico:

se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE-DB-SE-M;

madera aserrada:

Especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado; Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se

especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2 del CTE-DB-SE-M tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada; contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser 20% según UNE 56529 o UNE 56530.

tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2 del CTE-DB-SE-M; tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;

otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.

Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.

elementos mecánicos de fijación.

Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia.

## Normativa

- Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-M (Estructuras de Madera)
- Homologación de los sellos de calidad AITIM.
- Orden del Ministerio de Agricultura 7 Octubre de 1976: Tratamientos Protectores de la Madera.
- Normas UNE: 56528-78, 56532-77, 56540-78, UNE-EN 13183-1:2003 ERRATUM, 56533-77, 56537-79, UNE-EN 13183-2:2003 ERRATUM, 56534-77, 56538-78, 56531-77, 56535-77, 56539-78.

## Criterios de medición y valoración

Pórticos:

Se medirá y valorará por:

- Metro lineal (m.) suministro y colocación de cabios de madera y clavos de acero. Incluso protección con pintura antiinsectos en dos capas a pincel.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) suministro y colocación de tablas de madera, para entablado de cubierta con clavos y cola de carpintero. Incluso protección con pintura antiinsectos en dos capas aplicadas a pincel.
- Metro lineal (m.) suministro y colocación de correas de madera, mediante ejiones clavados. Incluso protección con insecticidas y fungicidas, para barnizar.

Cerchas:

Se medirá y valorará por unidad (ud.) de suministro y colocación del cuchillo a la española, de madera para barnizar, formado por dos pares, seis tornapuntas, dos tirantillos de hierro, un pendolón y un tirante. Incluso ensambles y refuerzos en nudos.



## E05ML LAMINADAS

### Disposiciones generales

Estructura formada por madera laminada constituida por láminas de grosor fiable de longitudes diversas, ensambladas por entalladuras múltiples en las testas y encoladas, unas a otras, para la obtención de elementos macizos de sección rectangular.

### Condiciones que deben cumplir los materiales

#### Generalidades

1 La madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada quedando asignada a una clase resistente (ver procedimiento de asignación en el Anejo D).

2 Las clases resistentes son:

a) para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h;

b) para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

En las cuales los números indican el valor de la resistencia característica a flexión,  $f_m, g, k$ , expresada en N/mm<sup>2</sup>.

3 Las uniones dentadas para piezas enteras fabricadas de acuerdo con la norma UNE ENV 387 no deben utilizarse en clase de servicio 3 cuando en la unión cambia la dirección de la fibra.

4 En el anejo E figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada clase resistente de madera laminada encolada.

#### madera microlaminada

La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE-DB-SE-M.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

#### Identificación del suministro

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

a) con carácter general:

nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

b) con carácter específico:

- elemento estructural de madera laminada encolada:

Tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386.

#### Control de recepción en obra

#### Comprobaciones:

a) a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

i) con carácter general:

aspecto y estado general del suministro; que el producto es identificable, según el apartado 13.3.1, y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

ii) con carácter específico:

se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE-DB-SE-M;

elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2 del CTE-DB-SE-M; tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390.

### Normativa

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-M (Estructuras de Madera)



## **E07 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES**

### **Disposiciones generales**

Cerramiento es el elemento que cierra una abertura o hueco. División que se hace con tabiques en una habitación.

### **Ejecución de las obras**

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 del CTE-DB-HE, en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en el CTE.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

### **Normativa**

Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-F (Fábrica).

Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía).

## **E07T DIVISIONES Y CÁMARAS**

### **Control y criterios de aceptación y rechazo**



En edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m<sup>2</sup>K.

### Normativa

Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía)

## E08T FALSOS TECHOS

### Condiciones que deben cumplir los materiales

Clavo de fijación: De acero galvanizado, con cabeza roscada de 10 mm. de longitud, 30 mm. de penetración y 3 mm. de diámetro, con acoplamiento de tuerca hexagonal.

Varilla roscada: De acero galvanizado de diámetro 6 mm. Manguitos roscados para su acoplamiento a la varilla, con terminación perforada plana o en ángulo recto.

Perfil T de chapa: De aluminio o chapa de acero galvanizada. Preparado para su unión a la suspensión.

Perfil LD de chapa: De aluminio o chapa de acero galvanizada.

Perfil U de chapa: De aluminio o chapa de acero galvanizada.

Pinza: De aluminio o de acero galvanizado con la presión de ajuste necesaria.

Cruceta para arriostramiento: De aluminio o de acero galvanizado con la presión o ajuste necesario.

Placa de escayola: De forma rectangular o cuadrada. La cara exterior podrá ser lisa o en relieve. Espesor 25 mm.

Placa acústica de escayola: Forma rectangular o cuadrada. Con perforaciones uniformemente repartidas en toda su superficie. Llevará incorporado material absorbente acústico incombustible.

Placa acústica metálica: De aluminio anodizado o chapa de acero galvanizado y pintada al duco. Con perforaciones uniformemente repartidas en toda su superficie.

Espesor de la chapa no menor de 0,3 milímetros: Llevará incorporado material absorbente acústico incombustible.

Placa acústica conglomerada: Estará formada por un conglomerado de lana mineral, fibra de vidrio u otro material absorbente acústico. Forma rectangular o cuadrada. Cantos lisos.

Placa acústica de fibras vegetales: Estará formada por fibras vegetales unidas por un conglomerante. Forma rectangular o cuadrada. Cantos lisos. Será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos. Espesor no menor de 25 mm.

Condiciones de almacenamiento.

Es responsabilidad del instalador asegurarse que los materiales suministrados para la instalación están resguardados desde el momento de su compra hasta la terminación del techo.

Sitio de almacenamiento.

El sitio de almacenamiento debe ser un sitio plano, seco, limpio y seguro. Cualquier manipulación violenta, caída o rodada sobre sus bordes, puede provocar el deterioro del producto.

### Ejecución de las obras

Condiciones de instalación:

Se recomienda que durante su instalación la humedad relativa (RH %) no exceda de 70%, con una temperatura comprendida entre 11 y 35 grados C.

Las placas o paneles deben de estar almacenados en la habitación en la que serán colocadas un mínimo de 24 horas antes de la instalación, para que se adapten a la temperatura ambiente.

Si se produce una baja apreciable de la temperatura, ello provocará un incremento de la humedad relativa que puede perjudicar tanto los materiales del techo ya instalados como aquellos que aún no lo están.

Techo suspendido:



- Varilla roscada: Como elemento de suspensión, se unirá por el extremo superior a la fijación y por el interior al perfil T, mediante manguito.

Como elemento de arriostramiento, se colocará entre dos perfiles T, mediante manguitos en ángulo recto.

La distancia entre varillas no será superior a 1.200 mm.

- Perfil T de chapa: Se situará, convenientemente nivelado, a la distancia que determinen las dimensiones de las placas.

- Perfil LD de chapa: Se colocará como elemento de remate, a la altura prevista en todo el perímetro, mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados 500 mm. entre sí.

- Placas: Se iniciará su colocación por el perímetro apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles T. Longitudinalmente las placas irán a tope.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

Utilización, entretenimiento y conservación:

No se colgará ningún elemento pesado del techo de placas.

La limpieza se hará en seco.

Cuando se proceda al repintado, este se hará con pistola y pinturas poco densas.

Cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Fijación a bloques de entrevigado.

Controles a realizar: Comprobación de la fijación.

Número de controles: Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática: Soporta menos de 10 kg.

Fijación a hormigón.

Controles a realizar: Comprobación de la fijación.

Número de controles: Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática: Soporta menos de 10 kg.

Fijación a viguetas.

Controles a realizar: Comprobación de la fijación.

Número de controles: Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática: Soporta menos de 10 kg.

Techo suspendido de placas.

Controles a realizar:

- 1.- Elemento de remate metálico.
- 2.- Suspensión y arriostramiento.
- 3.- Planeidad, comprobada con regla de 2 m.
- 4.- Nivelación.

Número de controles:

- 1.- Uno cada 10 m pero no menos de uno por local.
- 2.- Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.
- 3.- Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.
- 4.- Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática:

- 1.- Fijación inferior a 2 puntos/m.
- 2.- Separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, superior a 1250 mm.
- 3.- Errores de planeidad superiores a 2 mm/m.
- 4.- Pendiente del techo superior al 0,5%.



### Normativa

- Pliego general de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas, en las obras de construcción (RY-85).
- Normas UNE-102001-86; 102010-86; 102014-1:1999; 102014-2:1999; 102014-3:1999; 102015:1999/ER:2004

### Criterios de medición y valoración

Fijación: Unidad colocada.

Techo suspendido: Superficie ejecutada, sin descontar huecos menores de 1 m<sup>2</sup>.

### Condiciones de seguridad

Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamio y medios auxiliares, comprobándose sus protecciones y estabilidad.

Cuando se utilicen escaleras, estas tendrán una anchura mínima de 0,50 m. y estarán dotadas de dispositivos antideslizantes.

Para alturas de hasta 3,00 m. se utilizarán andamios de borriquetas fijas sin arriostrar.

Para alturas comprendidas entre 3,00 y 6,00 m., se utilizarán andamios de borriquetas armadas en bastidores móviles arriostrados.

El suelo de la plataforma de trabajo será de 0,60 m. y estará dotado de rodapié de 0,20 m. y barandillas de 0,90 m. de altura.

Se cumplirán además todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## E08TA FALSOS TECHOS Y PLACAS

### Ejecución de las obras

Estarán ejecutados los recibidos de las instalaciones empotradas.

Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación

La colocación de los revestimientos de escayola en techos, se efectuará mediante:

- Fijaciones metálicas y varillas suspensoras de diámetro mínimo tres milímetros (3 mm), disponiéndose un mínimo de tres (3) varillas verticales, no alineadas y uniformemente repartidas, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). El atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo siete décimas de milímetro.

- Fijación con cañas recibidas con pasta de escayola de ochenta litros (80 l) de agua por cada cien kilogramos (100 kg) de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Se dispondrá un mínimo de tres (3) fijaciones uniformemente repartidas y no alineadas por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de plancha.

- La colocación de las planchas se realizará disponiéndolas sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones de las planchas longitudinalmente en el sentido de la luz rasante y las uniones transversales alternadas.

- La planchas perimetrales estarán separadas cinco milímetros (5 mm) de los paramentos verticales.

- Las juntas de dilatación se dispondrán cada diez metros (10 m) y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- El relleno de uniones entre planchas, se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, en la proporción de ochenta litros (80 l) de agua por cada cien kilogramos (100 kg) de escayola, y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de ciento litros (100 l) de agua por cada cien kilogramos (100 kg) de escayola.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias.

Planeidad: 3 mm. por cada 2 m.

Nivel: 10 mm.

Terminaciones.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto.

El conjunto quedará estable e indeformable.



- Un atado deficiente de las varillas de suspensión, así como que haya menos de tres (3) varillas por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).
- Errores en la planeidad superiores a cuatro milímetros (4 mm).
- La observación de defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.
- Una separación menor de cinco milímetros (5 mm) entre planchas y paramentos.

#### Normativa

- NTE-RTC Norma Tecnológica de la Edificación, Revestimientos, Techos, Continuos.
- NTE-RTP Norma Tecnológica de la Edificación, Revestimientos, Techos, Placas.
- Pliego general de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas, en las obras de construcción (RY-85).
- Normas UNE-102-010-86; 102-033-83.

#### Criterios de medición y valoración

Los falsos techos, se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes y moldura perimetral si la hubiera.

#### Condiciones de seguridad

Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobándose sus protecciones y estabilidad.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### E08TAE PLACAS DE ESCAYOLA

#### Condiciones que deben cumplir los materiales

Placas de escayola para techos de entramado visto: Placa de escayola para uso con perfilera vista; elementos ligeros de construcción, prefabricados, contruidos con una mezcla de escayola tipo E-35 y agua que pueden llevar adiciones como fibra de vidrio, vermiculita, etc. que no produzcan defectos o alteraciones desfavorables y que pueden ir armadas con fibras o telas minerales o vegetales; pueden tener cantos reforzados provistos de ranuras o ajustes destinados a permitir su colocación en obra mediante dispositivos de suspensión vistos.

Placas de escayola para techos de entramado oculto: Placa de escayola para uso con perfilera oculta; elementos ligeros de construcción, prefabricados, contruidos con una mezcla de escayola tipo E-35 y agua que pueden llevar adiciones como fibra de vidrio, vermiculita, etc. que no produzcan defectos o alteraciones desfavorables y que pueden ir armadas con fibra o telas minerales o vegetales; tienen cantos reforzados provistos de ranuras o ajustes destinados a permitir su yuxtaposición y su colocación en obra mediante dispositivos de suspensión ocultos.

Planchas de escayola para techos continuos: Plancha de escayola para uso en techos continuos; elementos ligeros de construcción, prefabricados, contruidos con una mezcla de escayola tipo E-35 y agua que pueden llevar adiciones como fibra de vidrio, vermiculita, etc. que no produzcan defectos o alteraciones desfavorables y que pueden ir armadas con fibras o telas minerales o vegetales; pueden tener cantos reforzados y en cualquier caso irán provistas de dispositivos metálicos destinados a asegurar su fijación en obra.

El acabado de la placa o alguna característica especial; se definen 5 conceptos:

Lisas, para placas con acabado liso de su cara vista.

Decorativas, para placas que tienen relieves en su cara vista.

Perforadas, para placas que tienen perforaciones en su cara vista.

Fonoabsorbentes, para placas que tienen perforaciones en su cara vista y llevan incorporado un material absorbente incombustible; en su cara oculta van provistas de un elemento impermeable al vapor de agua.

Radiantes, para placas provistas de piezas embutidas para calefacción radiante.

Según su sección, se definen 4 tipos:

Raseada de Galce, para placas de espesor constante en toda su superficie provista de galces para su colocación en al menos 2 lados opuestos.

Raseada Machiembrada, para placas de espesor constante en toda su superficie provista de machiembrado para su colocación en al menos 2 lados opuestos.



De contramolde de Galce, para placas de espesor no constante en toda su superficie (reducido en la zona no perimetral del dorso de la placa) provista de galces para su colocación en al menos 2 lados opuestos.

De contramolde machiembrada, para placas de espesor no constante en toda su superficie (reducido en la zona no perimetral del dorso de la placa) provista de galces machiembrado para su colocación en al menos 2 lados opuestos.

Ejemplos de identificación de placas de escayola para techos continuos:

Una placa de escayola que se identifica como Placa de escayola de Contramolde Machiembrada, 1200-600-20, UNE 102016-1:2001, es una:

Placa de escayola de sección no constante y con machiembrado para su colocación de 1200 mm. de longitud nominal, de 600 mm. de anchura nominal y de 20 mm. de espesor nominal, que cumple las especificaciones de la Norma UNE 120016-1:2001.

Marcado:

Las placas de escayola para techos desmontables deberán llevar en el albarán que acompañe al envío las siguientes indicaciones:

- El nombre del fabricante o marca comercial
- El lugar de fabricación
- La designación conforme a la UNE 102016-1:2001
- El distintivo de calidad, en su caso

Si las placas van embaladas, las mismas indicaciones deberán figurar en alguno de los accesorios del embalaje.

Referencias de calidad:

Características geométricas exigibles a las placas de escayola para techos continuos:

La cara vista no presentará manchas, ralladuras, eflorescencias, fisuras, abolladuras, coqueras u oquedades, visibles a simple vista.

Planeidad (mm/m)  $\leq 1$   
Lado (mm)  $+ - 3$   
Espesor (mm)  $\leq 12 \pm 2$   
Desviación angular ( $^{\circ}$ )  $< 1/500$

Propiedades físicas y mecánicas exigibles a las placas de escayola para techos continuos

Desviación de la masa (%); Valor medio  $< 6$  Valor individual  $\leq 8$

Resistencia bajo carga (kg que no producen deterioro ni rompen la placa)  $\geq 4$

Humedad (%) Valor medio  $< 5$  Valor individual  $\leq 8$

## Control y criterios de aceptación y rechazo

Con entramado visto.

Aspecto: Las placas serán ortogonales, tendrán una cara vista y una cara oculta y la cara vista no presentará manchas, arañazos, eflorescencias, granos u oquedades.

Planeidad: Flecha máxima de 1 mm., medida en el centro de una regla de 1 m. de longitud adosada a la cara vista.

Tolerancia dimensional mm.:

- Longitud y anchura:  $\pm 1$  mm.
- Espesor:  $> 15$  mm.

Tolerancia de desviación angular:  $<$  ángulo de tangente 1/250

Con entramado oculto.



Aspecto: Las placas serán ortogonales, tendrán una cara vista y una cara oculta y la cara vista no presentará manchas, arañazos, eflorescencias, granos u oquedades.

Planeidad: Flecha máxima de 1 mm., medida en el centro de una regla de 1 m. de longitud adosada a la cara vista.

Tolerancia dimensional mm.:

- Longitud y anchura:  $\pm 1$  mm.
- Espesor:  $> 30$  mm.

Tolerancia de desviación angular:  $< \text{ángulo de tangente } 1/500$

Placas de escayola para techos continuos.

Defectos estructurales:

- Aspecto: Las placas serán ortogonales, tendrán una cara vista y una cara oculta y la cara vista no presentará manchas, oquedades, eflorescencias, granos, bultos o arañazos; la cara oculta tendrá rugosidad suficiente para permitir la adherencia de las estopadas; podrá tener nervios en alto relieve, perpendiculares entre sí, para dotarla de mayor resistencia.

- Planeidad: Flecha máxima de 1 mm., medida en el centro de una regla de 1 m. de longitud adosada a la cara vista.

Tolerancia dimensional mm.:

- Longitud y anchura:  $\pm 3$
- Espesor:  $\pm 2$

Para planchas sin cantos reforzados:  $> 20$  mm.

Para planchas con cantos reforzados:  $> 10$  mm.

Tolerancia de desviación angular:  $< \text{ángulo de tangente } 1/500$ .

### Normativa

- Norma UNE-102-021-83 Placas de escayola para techos desmontables de entramado fijo.

- Norma UNE-102-022-83 Placas de escayola para techos de entramado oculto con juntas aparentes.

- Norma UNE-102-024-83 Plancha lisa de escayola para techos continuos.

- Norma UNE-102-010-86 Especificaciones de los yesos para construcción.

- Norma UNE-102-033-83 Métodos de ensayo de placas de escayola para techos.

- Norma UNE-102-016-1:2001 Placas de escayola para techos. Parte 1: Placas de escayola para falsos techos continuos no desmontables.

## E08TAK PLACAS DE YESO LAMINADO

### Condiciones que deben cumplir los materiales

Placas de cartón-yeso.

Elementos en forma de placas rectangulares de textura lisa y de espesores y dimensiones variables, consistentes en un alma de yeso fraguado de origen natural íntimamente ligado a dos láminas superficiales de cartón, fabricados mediante un proceso de laminación continua, utilizables en construcción de tabiques, trasdosados y falsos techos, interiores, de edificios.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Placas de cartón-yeso.

Aspecto: La cara, no presentará eflorescencias, manchas, mohos, abolladuras, erosiones, desgarraduras, abolsamientos o despegado del cartón; el dorso, no presentará abolsamiento o despegado del cartón.

Tolerancia dimensional mm.:

- Longitud:  $+ 0 \div -6$
- Anchura:  $+ 0 \div -5$
- Espesor:



Para placa de  $e=9,5$  mm.:  $\pm 0,5$   
Para el resto:  $\pm 0,6$

Tolerancia de forma:

- Exactitud de ángulos:  $\pm 3$

Los ángulos definidos por los bordes de la placa deben ser rectos ( $90^\circ$ )

- Forma del borde afinado:

Profundidad:  $0,8 \div 1,8$  mm.  
Ancho:  $40 \div 80$  mm.  
Los bordes tendrán forma constante en toda su longitud.

### Normativa

- Norma UNE-102-023-83 Placas de cartón-yeso.
- Norma UNE-102-035-83 Método de ensayos de placas de cartón-yeso.

## E09IM CUBIERTAS DE ACERO

### Condiciones que deben cumplir los materiales

#### Chapas

Las empleadas en este tipo de tejados serán lisas o conformadas y deberán ser de acero de calidad comercial protegidas contra la corrosión mediante proceso de galvanización en continuo con un recubrimiento mínimo Z 275 según especificación de la norma UNE-EN 10327:2004. Su espesor no será inferior a cero con seis milímetros (0,6 mm.).

Las capas de acabado podrán ser a base de:

- Pinturas o recubrimientos de poliuretanos o clorocaucho.
- Pinturas como las anticorrosivas de resinas 100 por 100 (100%) acrílicas, alquídicas u oleorresinosas de óxido de hierro.
- Pinturas o recubrimientos como plastisoles, organosoles, poliésteres fluorados o siliconados.

Cualquiera que sea la capa de acabado llevarán las capas de imprimación y capas intermedias adecuadas.

Las chapas conformadas cumplirán lo especificado en la documentación técnica en cuanto a valores de su módulo resistente y momento de inercia que deberán garantizar la rigidez necesaria para que no se produzcan abolladuras locales bajo una carga puntual de cien kilogramos (100 kg.) en las condiciones más desfavorables.

El tipo de perfil será:

Ondulado pequeño.- Altura de cresta menos treinta milímetros (30 mm.).  
Grecado grande.- Altura de cresta superior a cuarenta y dos milímetros (42 mm.).  
Grecado medio.- Altura de cresta entre treinta y cuarenta y dos milímetros (30 a 42 mm.).  
Nervado grande.- Altura de cresta superior a cuarenta y dos milímetros (42 mm.).  
Nervado medio.- Altura de cresta comprendida entre treinta y cuarenta y dos milímetros (30 a 42 mm.).  
Nervado pequeño.- Altura de cresta inferior a treinta milímetros (30 mm.).

#### Paneles

Doble chapa de acero de calidad comercial adecuadamente protegida, que deberá estar en posesión de documento de idoneidad técnica. Se distinguen dos tipos de paneles: con tapajuntas y ensamblados. Las dos chapas estarán unidas mediante imprimación previa de un adhesivo a un alma de aislamiento térmico, proporcionando un coeficiente de transmisión térmica global K adecuado.

### Ejecución de las obras

Cuando el faldón es de chapa y vaya solapada, se irá cortando sucesivamente a la primera chapa de cada hilada una onda, greca o nervio, más que en la hilada anterior, hasta un mínimo de tres (3) ondas, una greca o un nervio, respectivamente.

El vuelo de las chapas en alero será inferior a trescientos cincuenta milímetros (350 mm.), y lateralmente menor de una onda, greca o nervio.



Se dispondrán accesorios separados como máximo trescientos cincuenta milímetros (350 mm.) en las correas intermedias y de limahoyas y doscientos cincuenta milímetros (250 mm.) en la correa de alero y cumbrera.

La colocación y fijación del faldón de panel, se realizará según las indicaciones del documento de idoneidad técnica correspondiente.

En zonas lluviosas de fuertes vientos se reforzará la estanqueidad de los solapos de cubiertas de chapas conformadas, mediante sellado.

En zonas en las que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve y para pendientes de faldón inferiores al treinta por ciento (30%), es recomendable sellar con juntas elásticas los solapos entre chapas conformadas, para evitar el paso del agua a través de éstas por efectos de sifón, y no es recomendable el empleo de canalones.

Los encuentros de pasos de chimeneas y conductos de ventilación con la cobertura mediante baberos de aluminio o zinc.

Las perforaciones de chimeneas o conductos, se procurará que queden próximas a los solapos entre chapas conformadas para que los baberos no resulten excesivamente grandes.

Cuando los aleros estén situados a una altura superior a cinco metros (5 m.), se dispondrán accesos a la cubierta preferentemente desde zona común o de paso, como azotea, cuerpo saliente o claraboya.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

#### Control de los materiales

El control de calidad de recepción de los diferentes materiales se realizará comprobando sus características aparentes en función del certificado de origen industrial que debe acreditar el cumplimiento de la normativa vigente.

#### Control de la ejecución

El número y tipo de controles a realizar así como las condiciones de no aceptación automática, serán las expuestas en la Norma Tecnológica de la Edificación "Tejados Galvanizados" QTG en su apartado "Control de ejecución".

### Normativa

NTE-QTG Norma Tecnológica de la Edificación. Tejados galvanizados

UNE-EN 10327:2004 Chapas y bandas de acero bajo en carbono para conformado en frío revestidas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

### Criterios de medición y valoración

Los tejados galvanizados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal.

En el precio se incluyen también los solapes y todos los materiales necesarios para la sujeción de las placas a excepción del soporte. Los caballetes y limas se medirán por metros (m.) de longitud ejecutada y se abonarán aparte.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada, medida sobre los planos inclinados.

En el precio se incluirán los solapes y todos los materiales necesarios para la sujeción de las placas a excepción del soporte.

Los caballetes y limas se medirán por metro de longitud ejecutada, abonándose aparte.

### Condiciones de seguridad

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h., en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas que conduzcan corrientes de alta tensión.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto por medio de cuerdas a las anillas de seguridad.

Se tendrá especial cuidado en el asiento de la base de escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, no debiendo empalmarse unas con otras.

Se utilizará calzado adecuado en función de las condiciones climatológicas, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.



Las placas y paneles deben de ser manejados al menos por dos hombres. Se deben de disponer, durante el montaje petos de protección en aleros o bien redes de seguridad.

Se cumplirá además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

## **E10A AISLAMIENTOS**

### **Condiciones que deben cumplir los materiales**

Definición: Materiales para aislamiento térmico-acústico de edificios.

Tipos, Designación e Identificación.

Poliestireno:

- Planchas rígidas moldeadas fabricadas por expansión de perlas expandibles de poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones.

- Planchas rígidas moldeadas fabricadas por un proceso continuo de extrusión del poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones.

Espuma de poliuretano:

- Planchas rígidas de espuma de poliuretano de estructura homogénea moldeadas con espesor constante.

UNE-53351: 1978 EX Plásticos. Planchas de espuma rígidas de poliuretano, utilizadas como aislantes térmicos en habitáculos y en instalaciones isotérmicas y frigoríficas. Características y métodos de ensayo.

Fibra de vidrio:

- Mantas o fieltros (fibra de vidrio aglomerada con o sin revestimiento y presentada en rollos).

UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

- Paneles rígidos y semirígidos (fibra de vidrio aglomerada con o sin revestimiento y presentada en paralelepípedos rectangulares).

UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

- Coquillas (fibra de vidrio aglomerada presentada en forma de cilindros anulares).

UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

### **Ejecución de las obras**

La superficie deberá de encontrarse limpia y seca. Los salientes más importantes deberán eliminarse y los huecos rellenarlos con arena fina y seca, o bien aplicar una capa de mortero pobre. Todos los tabiques deberán ser contruidos antes de la aplicación del pavimento; o al menos levantados hasta una altura de dos hileras.

Deberá quedar garantizada y asegurada la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material.

Para aislamiento en suelos que requieran resistencias mecánicas normales se utilizarán planchas rígidas de poliestireno extrusionado Tipo III o superior o planchas de espumas rígidas de poliuretano de Tipo III o IV.

Para aislamiento en suelos que requieran resistencias mecánicas altas se utilizarán únicamente planchas de espumas rígidas de poliuretano de Tipo IV.

### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante, del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar las siguientes comprobaciones o ensayos.

- Comprobación de espesores y tipo del aislamiento térmico, fabricante, etc.
- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.



- Evitación de puentes térmicos.

Se realizarán ensayos de:

- Continuidad térmica de los diferentes espesores en que se comercializan si la resistencia correspondiente a tales espesores.
- Densidad aparente.
- Permeabilidad al vapor de agua teniendo en cuenta la lámina o barrera de vapor si la tuviera.
- Absorción de agua por volumen.
- Deformación frente a cargas (módulo de elasticidad.).
- Resistencia a flexión y compresión.
- Aislamiento acústico.

### Normativa

Los materiales para aislamiento térmico, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de el CTE-DB-HS

Los materiales para aislamiento acústico, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de la vigente Norma Básica sobre Condiciones Acústicas en los Edificios, NBE-CA-82 (BOE de 27 de octubre de 1.982).

Norma UNE 92115:1997; Planchas de materiales celulares de poliestireno utilizados como aislantes térmicos.

Norma UNE 53351:1978; Planchas de espumas rígidas de poliuretano utilizadas como aislantes térmicos.

Norma UNE 92102:1998; Materiales térmicos aislantes de fibra de vidrio.

### Criterios de medición y valoración

Se medirá y valorará por metro cuadrado incluso parte proporcional de cortes, uniones, rastreles y colocación.

Se medirá y valorará por metro lineal de coquilla, incluso parte proporcional de cortes, uniones y colocación.

### Condiciones de seguridad

Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará una plataforma desde la última planta, formada por una estructura metálica tubular, que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior o inferior de la última planta a manera de voladizo, en la cual apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero, de al menos 60 cm. estando provista de una barandilla resistente a manera de guardacuerpos, coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón, para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15 cm.

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.
  - Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
- Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Cinturón de seguridad homologado, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
- Dispositivos anticaídas.

Protecciones colectivas.

- Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por una barandilla de 0,90 m. de altura y 20 cm. de rodapié.
  - Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
  - En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.
  - Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.
  - Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tableros.
- les, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

Protecciones personales.

- Casco homologado.



- Cinturón de seguridad homologado, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
- Dispositivos anticaídas.

Protecciones colectivas.

- Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por una barandilla de 0,90 m. de altura y 20 cm. de rodapié.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.
- Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.
- Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tablonos.

## E10AT AISLAMIENTO TÉRMICO

### Condiciones que deben cumplir los materiales

Materiales empleados para aislamiento térmico.

Las características básicas exigibles a los materiales empleados para aislamiento térmico son:

- Conductividad térmica.
- Densidad aparente.
- Permeabilidad al vapor de agua.
- Absorción de agua por volumen.

En función del empleo y condiciones en que vaya a colocarse el material aislante, se especificarán:

- . Resistencia a la compresión.
- . Resistencia a la flexión.
- . Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- . Módulo de elasticidad.
- . Coeficiente de dilatación lineal.
- . Comportamiento frente a parásitos.
- . Comportamiento frente a agentes químicos.
- . Comportamiento frente al fuego.

## E10ATV VERTICAL CÁMARAS

### Ejecución de las obras

Requisitos previos.

Estarán terminados los paramentos de aplicación.  
El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Prescripciones de ejecución.

Procesos y procedimientos.

El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar.

Terminaciones.

El aislamiento no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Conservación y mantenimiento.

No se someterán a esfuerzos que no han sido previstos.  
No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.

## E10IN IMPERMEABILIZ. NO ASFÁLTICAS

### Condiciones que deben cumplir los materiales



Se definen como láminas impermeables de polímeros las láminas flexibles fabricadas con materiales poliméricos, termoplásticos o elastoméricos, con o sin armadura de fibras sintéticas, que se emplean como elemento impermeable en obras de impermeabilización bidimensional.

Por el espesor, las láminas impermeables se clasifican en:

- Películas, espesor menor de 0,5 mm.
- Láminas delgadas, espesor de 0,5 a 2 mm.
- Láminas gruesas, espesor de 2 a 10 mm.

Por el tipo de armadura o refuerzo:

- Láminas simples (no reforzadas)
- Láminas reforzadas con fibras sintéticas en forma de:
  - . Fielto (no tejido).
  - . Tejido.
  - . Enrejado o malla.

Por la naturaleza del material de base:

- Elastómeros.
- Termoplásticos.
- Polímeros con betún.

Las láminas deberán tener una superficie uniforme y estar libres de defectos tales como arrugas, burbujas, grietas y similares, y deben ser estancas al agua.

En las láminas con armadura, ésta deberá estar inserta de forma que las uniones entre láminas puedan realizarse correctamente por los mismos procedimientos que en las láminas simples de igual material polimérico de base.

En el caso particular de su empleo en contacto con el agua potable las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente. (Real Decreto 1432/82, de 18 de junio, "BOE" 29 de junio de 1.982 y Resolución del "BOE" número 282 de 24 de noviembre de 1.982).

Todas las láminas deberán tener un marcado de forma indeleble que especifique los siguientes términos:

- Designación comercial y marca de fábrica.
- Indicación del grupo y tipo del material de base.
- Indicación del material de la armadura, en su caso.
- Marca de calidad, si la tiene, de la entidad que la ampara.
- Referencia a normas.
- Año de fabricación.

### Normativa

UNE-EN ISO 1183-1:2004 Plásticos: Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 1: Método de inmersión, método del picnómetro líquido y método de valoración.

UNE-EN ISO 1183-2:2005 Plásticos: Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades.

UNE 53127:2002 Plásticos celulares. Determinación de las características de combustión de probetas en posición horizontal sometida a una llama pequeña.

UNE 104302:2000 EX Materiales sintéticos. Láminas de poli (cloruro de vinilo) plastificados para la impermeabilización de cubiertas. Características y métodos de ensayo.

UNE-EN ISO 527-3:1996 Plásticos: Determinación de las propiedades en tracción. Parte 3: Condiciones de ensayo para películas y hojas.

### Criterios de medición y valoración

Las láminas se medirán: la superficie total ejecutada en proyección horizontal. La unidad de medición m<sup>2</sup>.

Las juntas de dilatación se medirá la longitud total ejecutada. La unidad de medición m.

## E11 PAVIMENTOS

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Los pavimentos se clasifican en función de su resbaladilidad, determinando el valor de resistencia a deslizamiento mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 y según esta clasificación de los pavimentos en función de su resbaladilidad y la tabla 1.2 del CTE-DB-SU 1 se deberá elegir una clase de pavimento u otro.

La pavimentación también debe ajustarse a los criterios mínimos que establece el CTE-DB-SU 1 con respecto a las discontinuidades del pavimento, desniveles y en la proyección y ejecución de escaleras y rampas.



## Normativa

CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06 (Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.)

## E11E PAVIMENTOS CERÁMICOS/GRES

### Ejecución de las obras

Pavimento con baldosas cerámicas recibidas con mortero

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a veinte milímetros (20 mm.). Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de veinte milímetros (20 mm.) de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de un milímetro (1 mm.), respetándose las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiese.

Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

Pavimento con baldosas cerámicas pegadas

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a veinte milímetros (20 mm.). Sobre ésta se extenderá el mortero de cemento formando una capa de veinte milímetros (20 mm.) de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previa limpieza de la superficie y cuando la humedad no sea mayor del 3 por 100 (3%), se aplicará una capa de adhesivo en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

Transcurrido el tiempo indicado por el fabricante se asentarán las baldosas sobre el adhesivo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de un milímetro (1 mm.).

Posteriormente se extenderá la lechada para el relleno de las juntas, utilizándose lechada de cemento puro para las juntas menores de tres milímetros (3mm.) y de cemento y arena cuando el ancho sea mayor.

Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

### Criterios de medición y valoración

Los pavimentos de baldosas se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie realmente ejecutada; a este resultado se le aplicará el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto.

Los rodapiés se medirán por metros lineales realmente colocados, aplicando a su resultado el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto, incluyendo éstos:

Rodapié recibido con mortero: repaso del pavimento, alineado, humedecido, enlechado y limpieza del rodapié.

Rodapié pegado: aplomado de la capa de mortero, enlechado y limpieza del rodapié.

Los peldaños se medirán por metros lineales de longitud de peldaño realmente ejecutado de igual huella y tabica, aplicando a sus resultados el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto, incluyendo éstos:

Peldaño de baldosas recibidas con mortero: nivelado y aplomado del mortero, recibido del mamperlán (en su caso), sentado de las piezas, espolvoreado, humedecido, enlechado y limpieza del peldaño.

Peldaño de baldosas pegadas: nivelado y aplomado del mortero, recibido del mamperlán (en su caso), enlechado y limpieza del peldaño.

## E14 CARP. DE ALUMINIO, POLIURETANO Y PVC

### Condiciones que deben cumplir las partidas

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1. del CTE-DB-HE.



### Control y criterios de aceptación y rechazo

La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

- a) para las zonas climáticas A y B: 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>;
- b) para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

### Normativa

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía).

## E14ACV VENT. PRACTICABLES PERFIL NORMAL

### Condiciones que deben cumplir los materiales

Cerramiento de huecos en muros con ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aleación de aluminio lacado en color y recibida a los haces interiores del hueco.

- Perfiles de aleación de aluminio.
- Junquillos de aleación de aluminio.

### Ejecución de las obras

Condiciones técnicas:

- Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 50S-T5 con espesor medio mínimo uno con cinco milímetros (1.5 mm.). Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.
- Los junquillos serán de aleación de aluminio de un milímetro (1 mm.) de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.
- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

- Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera o si no existe precerco, mediante pintura de protección.

Condiciones de no aceptación automática:

- Desplome del premarco, de dos milímetros (2 mm.) en un metro (1 m.).
- El atornillado al precerco no es correcto, o no se recibió bien el precerco.
- No está enrasada la carpintería con el paramento, su variación es mayor de dos milímetros (2 mm.).
- Mal sellado del premarco.

### Normativa

- NTE-FCL. Fachadas. Carpintería de Aleaciones ligeras.
- Normas UNE: 38001-85 2R, 38002-91 2R, UNE-EN ISO 1463:2005, UNE-EN 12373-2:1999, UNE-EN ISO 2360:2004, UNE-EN 12373-3:1999, UNE-EN 12373-17:2002, UNE-EN 12373-4:1999, UNE-EN 10095:2000, 38337-2001.

### Criterios de medición y valoración

Se medirá y valorará por unidad (ud.) de ventana realizada con perfiles de aluminio anodizado de quince (15) micras, con sello de calidad Ewaa-Euras para recibir acristalamiento. Incluso corte, preparación de uniones de perfiles, herrajes, fijación de junquillos y patillas, colocación, sellado de uniones y limpieza según NTE-FCL.

Se podrá medir o valorar por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de ventana o superficie del hueco a cerrar.

### Condiciones de seguridad

Cada tres (3) años o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas, o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella, o en sus mecanismos de cierre y maniobra.

Todos los años se limpiará el polvo y residuos de polución, empleando agua con jabón o detergentes no clorados en líquido o polvo, utilizando esponjas, trapos o cepillos suaves. Se enjuagará con agua abundante.

Ocasionalmente cuando existan manchas, se utilizará el mismo sistema con adición de polvos de limpieza, pudiendo contener eventualmente amoníaco.



## E14ACO VENT. OSCIOBATIENTES P. EUROPEO

### Condiciones que deben cumplir los materiales

Cerramiento de huecos en muros con ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aleación de aluminio lacado en color y recibida a los haces interiores del hueco.

- Perfiles de aleación de aluminio.
- Junquillos de aleación de aluminio.

### Ejecución de las obras

Condiciones técnicas:

- Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 50S-T5 con espesor medio mínimo uno con cinco milímetros (1.5 mm.). Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.
- Los junquillos serán de aleación de aluminio de un milímetro (1 mm.) de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.
- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

- Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera o si no existe precerco, mediante pintura de protección.

Condiciones de no aceptación automática:

- Desplome del premarco, de dos milímetros (2 mm.) en un metro (1 m.).
- El atomillado al precerco no es correcto, o no se recibió bien el precerco.
- No está enrasada la carpintería con el paramento, su variación es mayor de dos milímetros (2 mm.).
- Mal sellado del premarco.

### Normativa

- NTE-FCL. Fachadas. Carpintería de Aleaciones ligeras.
- Normas UNE: 38001-85 2R, 38002-91 2R, UNE-EN ISO 1463:2005, UNE-EN 12373-2:1999, UNE-EN ISO 2360:2004, UNE-EN 12373-3:1999, UNE-EN 12373-17:2002, UNE-EN 12373-4:1999, UNE-EN 10095:2000, 38337-2001.

### Criterios de medición y valoración

Se medirá y valorará por unidad (ud.) de ventana realizada con perfiles de aluminio anodizado de quince (15) micras, con sello de calidad Ewaa-Euras para recibir acristalamiento. Incluso corte, preparación de uniones de perfiles, herrajes, fijación de junquillos y patillas, colocación, sellado de uniones y limpieza según NTE-FCL.

Se podrá medir o valorar por metro cuadrado (m2) de ventana o superficie del hueco a cerrar.

### Condiciones de seguridad

Cada tres (3) años o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas, o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella, o en sus mecanismos de cierre y maniobra.

Todos los años se limpiará el polvo y residuos de polución, empleando agua con jabón o detergentes no clorados en líquido o polvo, utilizando esponjas, trapos o cepillos suaves. Se enjuagará con agua abundante.

Ocasionalmente cuando existan manchas, se utilizará el mismo sistema con adición de polvos de limpieza, pudiendo contener eventualmente amoníaco.

## E16 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

### Condiciones que deben cumplir los materiales

El vidrio utilizado resistirá la acción del aire, agua, calor, así como de los agentes químicos excepto el ácido fluorhídrico.

No amarillará bajo la luz solar, será homogéneo.

No presentará manchas, burbujas, nubes u otros defectos.

Estará cortado con limpieza.



Será de espesor uniforme.

### Ejecución de las obras

Colocación con perfil continuo:

- Se colocará en el perímetro del vidrio antes de efectuar el acristalamiento.

Colocación con masilla y calzos:

- La masilla se extenderá en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco, antes de la colocación del vidrio.
- Se colocarán los calzos en el perímetro de la hoja de vidrio, a L/6 y a H/8 de los extremos.
- Se colocará a continuación el vidrio y se enrasará con masilla a lo largo de todo el perímetro.

Los materiales utilizados en la ejecución de la unidad, cumplirán las siguientes condiciones técnicas:

Calzos y perfiles continuos:

- Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Masilla:

- Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior a la del vidrio. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y más ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

En los acristalamientos con vidrios normales se realizará un control por cada cincuenta (50) acristalamientos o fracción, y siempre como mínimo uno (1) por planta.

Cuando el acristalamiento se realice con luna, si se colocará con masilla, se controlará que no falte ningún calzo, que sean del tipo especificado y correctamente colocados. La masilla no presentará discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.

Si el acristalamiento con luna se hiciera con perfil continuo, no presentará discontinuidades.

Cuando el acristalamiento se realice con vidrio impreso y masilla, se controlará el número y colocación de calzos y que sean los especificados, que no existan discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.

El control del espesor de los vidrios normales, tendrá una tolerancia de más menos un milímetro (1 mm), y las restantes dimensiones no presentarán variaciones superiores a más menos dos milímetros (2 mm).

Se controlará en su colocación que entre la hoja de vidrio y la carpintería quede una holgura de seis milímetros (6 mm) en cada uno de sus lados, holgura que se podría ampliar a nueve milímetros (9 mm), cuando se acristale con lunas de ocho milímetros (8 mm) o más de espesor.

Para el acristalamiento de locales comerciales, se emplearán lunas de espesor superior a seis milímetros (6 mm).

### Criterios de medición y valoración

La medición y abono de este tipo de acristalamiento, se realizará por metro cuadrado (m2) terminado, realmente ejecutado, o por unidades (ud) de iguales características y dimensiones.

En cualquier caso, el precio incluirá todos los elementos necesarios para su total colocación, como calzos, masilla, etc.

## E16E DOBLE ACRISTALAMIENTO

### Condiciones que deben cumplir los materiales

- El vidrio de doble hoja: resistirá una tensión de trabajo de 160 kg/cm2, y dispondrá entre las dos hojas de una cámara intermedia de espesor no inferior a 6 mm., sellada herméticamente y con aire deshidratado en su interior.

- El vidrio armado llevará en el interior de su masa una malla metálica, con una separación entre ellos y diámetro tal que, ante una eventual rotura de la hoja la malla no se fraccione, reteniendo adheridos todos los fragmentos de vidrio. Los



bordes son lisos y sin mordeduras. Se dimensionará de forma que entre el vidrio y la carpintería, quede una holgura de 6 mm. por lado.

- El vidrio en U resistirá una tensión admisible de trabajo de 160 kg/cm<sup>2</sup>. No presentará en su interior masas gaseosas ni cuerpos extraños. Los extremos serán completamente lisos y sin mordeduras. Los bordes de las alas de los perfiles serán lisos y redondeados, de modo que no presenten riesgo de corte.

- El vidrio laminar estará constituido por dos o más hojas de vidrio estirado o de luna, íntimamente unidas mediante una película o solución plástica incolora o coloreada. Si rompe por impacto, los fragmentos de vidrio quedan totalmente adheridos a la película o solución plástica intermedia, sin que se pierda la visión a través del mismo.

### Ejecución de las obras

Cuando se utilice perfil continuo se dispondrá éste en el contorno antes de acristalar. Si el acristalamiento es de doble hoja y las lunas tienen diferente espesor, se dispondrá siempre al interior la más gruesa.

Si la colocación se realiza con masilla y calzos, se extenderá aquella en el galce de la carpintería o en el contorno interior del hueco antes de colocar el vidrio. Los calzos se dispondrán a una distancia aproximada de los extremos igual a 1/6 de la anchura y a 1/8 de la altura. A continuación se colocará el vidrio y se aplicará perimetralmente la masilla, enrasándola de modo homogéneo.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará un control por cada 50 acristalamientos o fracción.

Cuando el acristalamiento se realice con vidrio de doble hoja, tanto si se coloca con calzos y masilla o con perfil continuo, no se aceptarán variaciones de +/- 1 mm. en el espesor y de +/- 2 mm. en el resto de las dimensiones.

Cuando este colocado con calzos y masilla, no se aceptarán que los calzos estén colocados incorrectamente, falte alguno o no sean los del tipo especificado, o por culpa de la masilla existan discontinuidades, agrietamientos o faltas de adherencia.

Con independencia del tipo de colocación, tampoco se admitirá, en el caso de hojas de diferente espesor, que la menos gruesa esté colocada en el interior.

En los acristalamientos con vidrio armado, no se aceptarán variaciones de +/- 1 mm. en el espesor y de +/- 2 mm. en el resto de las dimensiones.

Cuando se coloquen con masilla, no se admitirán discontinuidades, agrietamientos o faltas de adherencia con los elementos del acristalamiento.

En los acristalamientos con vidrio en U, no se aceptarán variaciones de +/- 1 mm. en el espesor y de +/- 2 mm. en el resto de las dimensiones.

Si se colocaran con calzos, no se admitirán cuando su tipo y colocación no coincide con lo especificado.

Si se colocaran con material de sellado, no se admitirán discontinuidades, agrietamientos o faltas de adherencia con los elementos del acristalamiento.

En los acristalamientos con vidrio laminar y perfil continuo, no se aceptarán variaciones de +/- 1 mm. en el espesor y de +/- 2 mm. en el resto de las dimensiones.

Antes de su recepción quedarán señalados, para evitar golpes.

### Normativa

- NTE-FVE.

- Normas UNE: 85222-85; UNE 26208:1983; 43024-53; UNE-EN 10088-1:1996.

### Criterios de medición y valoración

Medición y valoración por m<sup>2</sup> de acristalamiento terminado, realmente ejecutado, o por unidades de iguales características y dimensiones.

El precio incluirá todos los elementos necesarios para su total colocación como calzos, masilla, etc.

## E17 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA

### Disposiciones generales

Se entiende por instalación eléctrica todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.



### Condiciones que deben cumplir los materiales

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

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

Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.

Marca y modelo.

Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.

Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas verificarán el cumplimiento de las exigencias técnicas de los materiales y equipos sujetos al REBT. La verificación podrá efectuarse por muestreo.

### Condiciones que deben cumplir las partidas

Electrificación básica.

Circuitos independientes

C1.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C2.- Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C3.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.

C4.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C5.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

Electrificación elevada

Es el caso de viviendas con una previsión importante de aparatos electrodomésticos que obligue a instalar mas de un circuito de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, así como con previsión de sistemas de calefacción eléctrica, acondicionamiento de aire, automatización, gestión técnica de la energía y seguridad o con superficies útiles de las viviendas superiores a 160 m2. En este caso se instalará, además de los correspondientes a la electrificación básica, los siguientes circuitos:

C6.- Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz.

C7.- Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m2

C8.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.

C9.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado, cuando existe previsión de éste

C10.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente

C11.- Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste

C12.- Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

Tanto para la electrificación básica como para la elevada, se colocará, como mínimo, un interruptor diferencial, de las características indicadas en el apartado 2.1 de la ITC-BT-25, por cada cinco circuitos instalados.

### Ejecución de las obras

- Se comprobará que el instalador posee calificación de empresa instaladora, según ITC-BT-03.

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- Cables aislados bajo tubo flexible

- Cables aislados bajo tubo curvable

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable

- Cables aislados bajo tubo rígido

- Cables aislados bajo canal protectora cerrada

- Canalizaciones prefabricadas

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Condiciones generales.

En la ejecución de las instalaciones interiores de las viviendas se deberá tener en cuenta:

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.

La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.



La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

Características geométricas:

- En la centralización de contadores, la distancia al paramento de los módulos no será inferior a cincuenta centímetros (50 cm).
- En las derivaciones individuales, según su número, observaremos lo siguiente:

Nº derivación individual	Anchura conducto (cm)	Profundidad (cm)	Anchura tapa(cm)
Menor o igual a 8	50	30	30
9-12	65	30	50
13-24	100	30	40

- En la línea de alumbrado de escalera y fuerza motriz del ascensor, el diámetro interior del tubo de protección será de trece milímetros (13 mm).
- El cuadro general de distribución se colocará a dos metros (2 m) del pavimento.
- Cualquier parte de instalación interior, quedará a una distancia no inferior a cinco centímetros (5 cm) del resto de canalizaciones.
- El tubo de protección de la instalación interior, penetrará medio centímetro (0.5 cm) en cada una de las cajas, y presentará los siguientes radios mínimos de curvatura:

Diámetro mínimo	Radio mínimo
13	75
16	86
23	115

Características mecánicas:

- Para acceso al C.G.P. se utilizarán tubos de fibrocemento de grado siete (7) de resistencia al choque, protegidos contra la corrosión por sulfatos.
- La envolvente de la centralización de conductores será de material aislante, resistente a los álcalis y autoextingible.

Características físicas:

- El diámetro del tubo protector de la línea repartidora, permitirá la ampliación de los conductores inicialmente instalados, en un cien por cien (100%).
- La centralización de contadores será de libre y fácil acceso, próximo a la entrada del edificio y a la canalización de derivación individual. Las puertas abrirán al exterior, y estarán separadas de otros locales con riesgo de incendios y de producción de vapores corrosivos, así mismo no tendrán vibraciones ni humedades.
- En la derivación individual, la conexión que las aloja se desarrollará a lo largo de toda la escalera.
- La derivación del alumbrado de escalera, requerirá una roza de tres centímetros (3 cm) de profundidad.
- La línea de antena dispondrá de un conductor aislado, para una tensión nominal de setecientos cincuenta voltios (750 v).
- En el interior de la vivienda, el C.G.D. será un protector contra contactos indirectos y sobre intensidades, permitiendo la distribución de cada uno de los circuitos de la instalación interior.
- Se situará en el interior de la vivienda o local próximo a la puerta, en lugar fácilmente accesible y de uso general.
- Los tubos de protección aislantes serán de PVC liso. Estancos. Estables hasta sesenta grados centígrados (60°C), y no propagadores de llama. Grado de protección tres o cinco (3 o 5) contra daños mecánicos.
- Los tubos de protección aislantes flexibles serán de PVC corrugado. Estables hasta sesenta grados centígrados (60°C). Estancos y no propagadores de llama. Grado de protección tres o cinco (3 o 5) contra daños mecánicos.
- Los conductores desnudos para tensión, serán unipolares de cobre recocido. Definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm2) especificada en proyecto.
- Los conductores aislados para tensión serán unipolares rígidos de cobre recocido. Aislamiento de polietileno reticulado, o de etileno propileno y cubierta de PVC, para tensiones nominales de mil voltios (1000 v). El aislamiento será de PVC de color azul-claro para conductores neutros, negro o marrón para conductores de fase, y bicolor amarillo-verde, para conductores de protección, para tensiones nominales de setecientos cincuenta voltios (750 v). En ambos casos vendrán definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm2) especificada en proyecto.
- Los conductores aislados para tensión nominal de quinientos voltios (500 v), serán unipolares, flexibles, de cobre recocido. Aislamiento de PVC de color azul claro para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase, y bicolor amarillo-verde, para conductores de protección. Vendrán definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm2) especificada en proyecto.

Especificaciones de diseño:



- Caja general de protección: es un elemento de la red interior del edificio, en el que se efectuará la conexión en la acometida con la compañía suministradora. Contendrá bornes de conexión, bases para cortacircuitos y fusibles. Protegerá la red interior del edificio contra sobre intensidades de corriente.

- Línea repartidora: enlazará la caja general de protección (C.G.P.) con la centralización de contadores. Estará constituida con tres (3) conductores de fase, un conductor (1) neutro y un (1) conductor de protección. Serán conductores de tensión asignada 0,6/1 kV, unipolares de cobre y con características equivalentes a la norma UNE 21123 parte 4 ó 5.

- Centralización de contadores: conjunto prefabricado que estará destinado a la medida del conjunto de energía eléctrica de los usuarios. Las dimensiones del conjunto serán las especificadas en la documentación técnica de proyecto, siempre cumpliendo la ITC-BT-16. Los cables serán de sección de 6 mm<sup>2</sup>, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será superior. Se aconseja que la sección a utilizar en la centralización de contadores, sea igual a la utilizada en la derivación individual de la instalación. Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre en clase 2 (UNE 21022) con aislamientos termoplásticos o termoestables. El cable para los circuitos de mando y control tendrá las mismas características del resto, en sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y en color rojo.

- Derivación individual: Línea constituida por un (1) conductor de fase, uno (1) neutro y uno (1) de protección, que enlazará cada contador de la centralización con el correspondiente C.P.G. de la instalación interior. Los conductores serán de cobre, aislados y de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables deberán cumplir con la especificación de las normas UNE 211002 ó 21123.

- Línea de alumbrado de escalera: Estará constituida por dos (2) conductores y destinada al alumbrado de las zonas comunes del edificio. Se tenderá por zonas comunes del mismo.

- Línea de fuerza motriz del ascensor: Será la línea que enlaza el contador de servicios generales con el cuadro general de distribución del ascensor. Irá por dentro de un tubo de protección y estará formado por tres (3) conductores de fase, un (1) conductor neutro y un (1) conductor de protección. Se tenderá por zonas comunes del edificio.

- Línea de fuerza motriz del grupo de hidropresión: Será una línea formada por tres (3) conductores de fase, un (1) conductor neutro y un (1) conductor de protección, que bajo tubo de protección enlazará el contador de servicios generales con el cuadro general de distribución de la bomba del grupo de hidropresión.

- Línea de antena: Estará constituida por un (1) conductor de fase, un (1) neutro y un (1) protector, destinada a la alimentación del equipo de ampliación y distribución del equipo de la antena colectiva. Irá tendida por zonas comunes del edificio.

- Cuadro general de distribución: Estará constituido por un (1) interruptor diferencial y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior. Irá situado a la entrada de cada local o vivienda y estará destinado a proteger la instalación interior, así como al usuario, contra contactos indirectos y sobre intensidades.

- Instalación interior: Estará constituida por un (1) conductor de fase, un (1) neutro y uno (1) de protección en el interior de un tubo protector, serán un conjunto de circuitos que partiendo del C.G.D. alimentan a cada uno de los puntos de utilización de energía en el interior de la vivienda.

En la realización de la centralización de contadores, se atornillará el conjunto prefabricado sobre el tabicón, situando la envolvente con capacidad para "n" contadores, formado por módulos independientes con frontal transparente y precintable. Se colocará el embarrado general de cobre, provistos de bornes para la conexión de la línea repartidora y alimentadora.

La base soporte de la derivación individual, se dispondrá en el interior de un conjunto de fábrica, fijándose en cada planta treinta centímetros (30 cm) por debajo del forjado.

La línea de alumbrado y escalera se colocará, en el interior de un conductor aislado para una tensión nominal de setecientos cincuenta voltios (750 v).

En cada planta en la línea de antena, se bifurcará el conductor desde el registro correspondiente hasta encontrar la caja de paso o toma.

Puntos de observación:

- La puerta de la C.G.P. será hermética a veinte centímetros (20 cm) como mínimo del suelo, protegida frente a la corrosión y daños mecánicos, cerrando un nicho de ladrillo hueco del nueve (9).

- El trazado de tubos y conductos de la línea repartidora, se colocarán de forma recta y no inclinada, y con la sección adecuada.

- Cada planta debe disponer de una (1) caja de registro para la derivación individual y cada tres (3) plantas una (1) placa cortafuego.

- La línea de fuerza motriz del ascensor tendrá una (1) canalización de servicio en un hueco vertical de zona común del edificio.

- Se comprobará los diámetros de los tubos rígidos en las distintas líneas de fuerza.

- El cuadro general de distribución ubicado en la entrada de cada local o vivienda, debe llevar en la parte superior de la tapa de la caja, un espacio reservado para la identificación del instalador y el nivel de electrificación.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.



La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.

Asimismo, cuando así se determine en la correspondiente ITC, la instalación deberá ser objeto de una inspección, inicial por un organismo de control.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía. Las Administraciones competentes deberán facilitar que éstas documentaciones puedan ser presentadas y registradas por procedimientos informáticos o telemáticos.

Las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas únicamente por, instaladores autorizados.

La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

No obstante lo indicado en el apartado precedente, cuando existan circunstancias objetivas por las cuales sea preciso contar con suministro de energía eléctrica antes de poder culminar la tramitación administrativa de las instalaciones, dichas circunstancias, debidamente justificadas y acompañadas de las garantías para el mantenimiento de la seguridad de las personas y bienes y de la no perturbación de otras instalaciones o equipos, deberán ser expuestas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, la cual podrá autorizar, mediante resolución motivada, el suministro provisional para atender estrictamente aquellas necesidades.

En caso de instalaciones temporales (congresos y exposiciones, con distintos stands; ferias ambulantes, festejos, verbenas; etc.), el órgano competente de la Comunidad podrá admitir que la tramitación de las distintas instalaciones parciales se realice de manera conjunta. De la misma manera, podrá aceptarse que se sustituya la documentación técnica por una declaración, diligenciada la primera vez por la Administración, en el supuesto de instalaciones realizadas sistemáticamente de forma repetitiva.

En la instalación eléctrica se resolverá:

- La posibilidad de que los circuitos de alumbrado, admitan una simultaneidad de uso del setenta y seis por ciento (66%) en las viviendas, y del cien por cien (100%) en las zonas comunes.
- Cualquier toma de corriente admite una intensidad mínima de diez (10) amperios en circuitos de alumbrado, dieciséis (16) amperios en circuitos destinados a usos domésticos y veinticinco (25) amperios en cocinas eléctricas.
- La canalización de los circuitos bajo tubo con posibilidad de registro, para facilitar el tendido y reparación de las líneas.
- La instalación de un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.
- La protección, con toma de tierra, de las tomas de corriente.
- La instalación de los interruptores fuera de los cuartos de aseo, si bien la toma de corriente puede situarse junto al lavabo, si cumplen las distancias de seguridad marcadas por las I.T.C.
- La separación entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua, calefacción o gas, de modo que sean un mínimo de treinta centímetros (30 cm), y cinco centímetros (5 cm) respecto de las instalaciones de telefonía, interferencia o antenas.

#### Normativa

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD. 842/2002)
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (RD Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre).

#### Criterios de medición y valoración

- Unidad (ud) de Caja General de Protección.
- Metro lineal (m) línea repartidora, empotrada y aislada con tubo de PVC, según NTE/IEB-35, medida desde la CGP hasta la centralización de contadores.
- Unidad (ud) módulo de contador con parte proporcional de ayudas de albañilería. Construido según NYE/IEB-37, medida la unidad terminada.
- Metro lineal (m) circuito trifásico, empotrado y aislado con tubo de PVC, flexible, construido según NTE/IEB 43 y 45 medida la longitud terminada.
- Metro lineal (m) línea de fuerza motriz para ascensor, incluso ayuda de albañilería, medida la longitud terminada.
- Metro lineal (m) derivación individual, empotrada y aislada con tubo de PVC flexible. Construido según NTE/IEB 43 y 45.
- Unidad (ud) cuadro general de distribución.
- Metro lineal (m) circuito para distintos usos, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible, incluso parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.
- Unidad (ud) (Puntos de luz, base de enchufe, timbre) con puesta a tierra, empotrada y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.



## **E18 ILUMINACIÓN**

### **Normativa**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD. 842/2002)

### **E181 ALUMBRADO INTERIOR**

#### **Ejecución de las obras**

##### **Luminarias:**

- En locales de trabajo las luminarias para fluorescencia se dispondrán preferentemente con su eje longitudinal coincidente con la línea de visión, es decir, perpendicular a las mesas de trabajo.
- En locales de trabajo no deberán emplearse luminarias para incandescencia abiertas, que no estén dotadas de celosía.
- En locales con techos suspendidos, las luminarias preferentemente irán empotradas. Cuando este techo sea de placas, la elección de las luminarias se hará teniendo en cuenta la dimensiones de las placas.
- En locales con aire acondicionado se utilizarán preferentemente, luminarias para fluorescencia integradas, a través de las cuales se efectúe la extracción de aire del local.
- En locales donde exista riesgo de proyección de agua sobre las luminarias, o donde la cantidad de polvo o partículas sólidas en el aire sea elevada, se utilizarán luminarias estancas. En locales en los que exista riesgo de explosión, se utilizarán luminarias antideflagrantes.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

La instalación se rechazará en caso de:

- Lámparas o luminarias diferente de lo especificado en proyecto.
- Número de luminarias diferente de lo especificado en proyecto.
- Situación y separación de las luminarias superior a cinco centímetros (5 cm) de lo especificado en proyecto.
- Altura de suspensión y fijación de la luminaria diferente a lo especificado en proyecto.
- Conexiones no se han efectuado con clemas.
- Fijación insuficiente o luminarias suspendidas en los hilos conductores.

##### **Pruebas a realizar:**

- Se comprobará la medida de la iluminación (nivel luminoso en lux).
- Se emplearán luxómetros con fotocélula independiente, que proporcionarán una mayor distancia entre el elemento fotosensible y el operador.

Antes de efectuar la medición se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Se comprobará que no existe polvo ni suciedad depositadas en la fotocélula, con la mano, o desconectándola del instrumento.
- Se comprobarán que los valores son los indicados en las especificaciones técnicas de proyecto, en caso contrario, se procederá a la corrección y se volverá a repetir la prueba.
- Una vez montadas las luminarias y equipadas con las lámparas se procederá al accionamiento de los interruptores de encendido de todas, comprobando el buen funcionamiento de la instalación.

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 838/2002, de 2 de agosto, 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 las tablas 3.1 y 3.2 del CTE-DB-HE-3.

#### **Normativa**

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD. 842/2002)
- Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE-3 (Ahorro de Energía)
- Normas UNE-EN 60920:1994; UNE-EN 60921:1994, UNE-EN 60064:1998; UNE-EN 60081:1999; UNE-EN 60061-1:1996; UNE-EN 60360:1999; UNE-EN 60238:2000; UNE-EN 60598-2-1:1993; UNE-EN 60598-2-20:1998; UNE 20324:1993; UNE-EN 60634:1996

#### **Criterios de medición y valoración**



Unidad (ud) equipo de iluminación formado por lámpara y luminaria, incluyendo todos los componentes y operaciones necesarias para su funcionamiento y perfecto acabado.

### Condiciones de seguridad

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un 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 deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

## E18G ALUMBRADO DE EMERGENCIAS

### Ejecución de las obras

#### TIPO DE ALUMBRADO:

##### - EMERGENCIA:

- Aplicación: Locales de capacidad superior a 300 personas. Permite una evacuación fácil y segura.
- Alimentación: Baterías de acumuladores. Aparatos autónomos, automáticos.
- Funcionamiento: Fallo del alumbrado general. Caída de tensión menor de 70% de su valor nominal. Debe proporcionar una potencia mínima de 0,5 w por m<sup>2</sup> de superficie de local con lámpara de incandescencia 10 lumen por w.

##### - SEÑALIZACIÓN:

- Aplicación: Cuando la luz sea insuficiente o iluminación menor de 1 lux. En locales con aglomeraciones de público. Salidas y ejes de paso principales.
- Alimentación: Alimentado al menos por 2 suministros: Normal, complementario o procedente de fuente propia de energía.
- Funcionamiento: Permanente. Debe proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

##### - REEMPLAZAMIENTO:

- Aplicación: Quirófanos, salas de cura, unidades de vigilancia intensiva.
- Alimentación: Fuentes propias de energía, utilizando únicamente el suministro exterior para su carga.
- Funcionamiento: Continuación normal del alumbrado total como mínimo 2 horas.

### Criterios de medición y valoración

- Unidad (ud) de alumbrado de emergencia, incandescente o fluorescente instalado con cable de cobre empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de diámetro trece milímetros (13 mm). Con aparato autónomo y lámpara, incluso parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería medida la unidad terminada.

### Condiciones de seguridad

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, las herramientas utilizadas estarán aisladas. Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a veinticinco voltios (25 V.).

## E20 FONTANERÍA

### Ejecución de las obras

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

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

#### Ejecución de las redes de tuberías:

##### Condiciones generales:

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

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.



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

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas.

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

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

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

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

Protecciones:

Protección contra la corrosión:

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpen la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

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

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

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2. de CTE-DB-HS 4.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1 de CTE-DB-HS 4.

Protección contra las condensaciones:

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

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

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

Protecciones térmicas:

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

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos:

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de



estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos:

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

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

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

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

Accesorios:

Grapas y abrazaderas:

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

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

Soportes:

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

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

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

Montaje de los filtros:

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

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

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores:

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

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

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

Montaje de los equipos de descalcificación:

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

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

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

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

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. del CTE-DB-HS 4.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de los siguientes elementos:

Acometida:

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;



b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;

c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

Instalación general:

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

Llave de corte general:

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general:

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general:

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación:

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal:

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o refoera el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Ascendentes o montantes:

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Contadores divisionarios:

Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Instalaciones particulares:

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;

b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;

c) ramales de enlace;

d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Derivaciones colectivas:

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;

ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;



iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Sistemas de reducción de la presión:

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3. CTE-DB-HS 4.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

Sistemas de tratamiento de agua

Condiciones generales: En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior o deberá empujar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Exigencias de los materiales: Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Exigencias de funcionamiento: Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

Productos de tratamiento: Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Situación del equipo: El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

Las pruebas y ensayos que son necesarios realizar en la instalación son:

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometidos nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

En cuanto al mantenimiento de la instalación:

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Debe disponerse un sistema de contabilización para cada unidad de consumo individualizable y en las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de energía.

## Normativa

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06

- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.



## **E20W SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN**

### **Ejecución de las obras**

Redes verticales.

Vendrán caracterizadas en los siguientes tramos:

Red horizontal de desagües de aparatos, con ramales y colectores

Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante y quedando los inodoros, vertederos y placas turcas, a una distancia de ésta no mayor de un metro (1 m.).

El desagüe de inodoros, vertederos y placas turcas, se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo se hará con sifón individual. El resto de los aparatos podrá ir a desembarcar a un bote sifónico que no distará de la bajante más de un metro (1 m.) o dispondrán de sifones individuales cuya distancia más alejada al manguetón o bajante no será mayor de dos metros (2 m.).

Cuando se utilice el sistema de bote sifónico, se soldarán a él los tubos de desagües de los aparatos a una altura mínima de veinte milímetros (20 mm.) el tubo de salida (desembarque) como mínimo a cincuenta milímetros (50 mm.), formando así un cierre hidráulico, el cual en su otro extremo, se soldará al manguetón del inodoro.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los tubos de desagües de los aparatos se soldarán a un tubo de derivación, el cual desembarcará en el manguetón del inodoro o bajante y se procurará, siempre que sea posible, lleve la cabecera registrable con tapón roscado. El curvado se hará con radio interior mínimo igual a vez y media el diámetro del tubo.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2,5 por 100 (2,5%) y máxima del 10 por 100 (10%). Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada setecientos milímetros (700 mm.) para tubos de diámetro no superior a cincuenta milímetros (50 mm.) y cada quinientos milímetros (500 mm.) para diámetros superiores.

Como norma general, el trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad. Será perfectamente estanca y no presentará exudaciones ni estará expuesta a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y siempre, se utilizarán las piezas especiales adecuadas. Se evitará, también, el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

En el caso de tuberías empotradas se procurará su perfecto aislamiento para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

## **E20WJ BAJANTES DE PLUVIALES**

### **Ejecución de las obras**

Bajantes, pluviales, fecales y de aguas grasas o jabonosas

Se utilizarán para la conducción vertical, desde los sumideros sifónicos en azoteas y/o canalones para pluviales y desde las derivaciones de fecales, aguas o grasas jabonosas para residuales, hasta la arqueta a pie de bajante o colector suspendido.

Las bajantes de aguas residuales podrán ser de amianto-cemento sanitario, policloruro de vinilo no plastificado (UPVC), polietileno de alta densidad (HDPE) o hierro fundido, pero nunca de fibrocemento ligero o cinc que sólo será aplicables para aguas pluviales.

En el supuesto de que los vertidos fueran de una fuerte concentración de ataque químico, se utilizará material de gres o policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).

En azoteas transitables, la bajante se prolongará dos metros (2 m.) por encima del solado.

Cuando existan huecos de habitaciones vivideras o azoteas transitables a menos de seis metros (6 m.) de la ventilación de la bajante, ésta se situará cincuenta centímetros (50 cm.) por encima de la cota máxima de ésta.

Cuando haya toma de aire acondicionado, la ventilación de la bajante no distará menos de seis metros (6 m.) de la misma y la sobrepasará en altura.

Cuando la bajante vaya al exterior, se protegerán los dos metros (2 m.) inmediatos sobre el nivel del suelo con tubo de fundición.

El diámetro de toda bajante no será inferior a cualquiera de los injertos, manguetones, colectores o ramales conectados a ella y conservará dicho diámetro, constante, en toda su altura.



Toda bajante de fecales deberá ir provista de un registro de pie de bajante, practicable, situado como mínimo a treinta centímetros (30 cm.) sobre el pavimento del piso inferior, sifónico o no, realizado con pieza especial, galápago o arqueta. Los codos de pie de bajante, se resolverán con piezas de más de veinte centímetros (20 cm.) de radio de curvatura. Si el codo es de material frágil y descansa en tierra irá empotrado y protegido con un dado de hormigón.

El diámetro mínimo para bajantes pluviales será de cincuenta milímetros (50 mm.). Este diámetro será equivalente a la mitad del área de la boca de entrada de la caldereta o sumidero de recogida de aguas.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de amianto-cemento sanitario se sellarán con anillo de caucho y masilla asfáltica, dejando una holgura en el interior de la copa de cinco milímetros (5 mm.).

Las uniones y piezas especiales de los tubos de policloruro de vinilo (PVC) se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de cinco milímetros (5 mm.) o también se podrá utilizar el sistema de unión mediante junta tórica.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando en la posición debida y apretando la empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para los tubos de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura embreada o lomo en rama que se retacará hasta que deje una profundidad libre de veinticinco milímetros (25 mm.). A continuación se verterá el plomo fundido hasta llenar el espacio restante, retacando también. Se podrá resolver la junta sustituyendo el plomo colado por plomo en rama. Asimismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Si se realizan juntas con mortero de cementos, se tendrá en cuenta:

- a) Emplear morteros con un porcentaje de agua en peso inferior al 20 por 100 (20%).
- b) Conservar húmedas las juntas durante veinticuatro horas.
- c) Evitar cualquier esfuerzo sobre juntas aún no fraguadas.
- d) No realizar pruebas de presión hasta dos días después de realizadas las juntas.

En todo caso, se tendrán en cuenta los apartados considerados en las citadas Normas UNE sobre tipos de juntas para tuberías y piezas especiales de fundición.

Como norma general, la sujeción de las bajantes se hará a muros de espesor no inferior a doce centímetros (12 cm.) mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de ciento cincuenta centímetros (150 cm.).

Las tuberías quedarán separadas del paramento, para poder realizar futuras reparaciones, acabados, etc.

No deberá ser causa de transmisión de ruidos a las fábricas, para lo cual se fijarán las abrazaderas o elementos de sujeción a un material absorbente recibido en el muro como corcho, fieltro, etc.

La tubería podrá dilatarse libremente, para lo cual se colocarán contratubos de fibrocemento ligero de una longitud, al menos, del espesor del muro y/o forjado a atravesar, con una holgura mínima de diez milímetros (10 mm.) que se retacará con una masilla asfáltica para todos los tubos, excepto para los de policloruro de vinilo (UPVC) que se protegerán con una capa de papel de dos milímetros (2 mm.).

## E20WN CANALONES

### Condiciones que deben cumplir los materiales

#### Canalones o desagües volados

Serán, normalmente, de cinc, pero podrán emplearse de fibrocemento, materiales plásticos, aluminio, etc., si así se especifica en la Documentación Técnica.

Los ejecutados en cinc, serán de plancha del número 12 (0,69 mm. de espesor), como mínimo.

#### Limas o desagües apoyados

Los ejecutados en cinc, serán de plancha del número 12 (0,69 mm. de espesor), como mínimo y su desarrollo en ancho será es de media plancha.

Los de plomo se ejecutarán con plancha de dos milímetros (2 mm.) de espesor, como mínimo.



## **E23 AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN**

### **Condiciones que deben cumplir los materiales**

Comunes relativos a seguridad y sanidad:

En general todo material y equipo estará construido de forma que se garantice, debidamente, la seguridad de las personas, del edificio y de las otras instalaciones que pudieran ser afectadas por su funcionamiento o por un fallo del mismo, así como la salubridad del ambiente interior y exterior al que dicho equipo o material pueda afectar.

No obstante estas normas, los equipos y materiales deberán cumplir aquellas otras prescripciones que los reglamentos de carácter específico ordenan.

Los materiales y equipos utilizados formando parte de un circuito hidráulico, deberán soportar, sin deformación, goteos y fugas, no presentarán roturas ni oxidación, una presión hidrostática de prueba equivalente a una vez y media la de trabajo con un mínimo de 400 kpa.

Todos los materiales que intervienen en la construcción de un equipo deberán ser adecuados a las temperaturas y presiones a las que su funcionamiento normal, e incluso extraordinario por avería, pueda someterlos.

Todos los materiales que intervienen en la instalación de acondicionamiento de aire serán resistentes al fuego con llama estándar de 800º durante un mínimo de treinta minutos. No propagarán la llama.

Los materiales que por su funcionamiento estén en contacto con el agua o el aire húmedo presentarán una resistencia a la corrosión que evite un envejecimiento o deterioro prematuro.

Las instalaciones eléctricas de los equipos deberán cumplir el reglamento de baja tensión, estando todas sus partes suficientemente protegidas para evitar cualquier riesgo de accidente para las personas encargadas de su funcionamiento y el de la instalación.

Las partes móviles de las máquinas que sean accesibles desde el exterior de las mismas, estarán debidamente protegidas.

Comunes relativos a fiabilidad y duración:

En general todo material y equipo estará construido de acuerdo con las normas específicas que le sean aplicables y de tal forma que se garantice la permanencia inalterable de sus características y prestaciones durante toda su vida útil. A este objeto, su diseño, construcción y equipamiento auxiliar deberá ser el adecuado para garantizar el cumplimiento de las prescripciones siguientes:

- Los puntos de engrase, ajuste, comprobación y puesta a punto serán fácilmente accesibles desde el exterior del equipo, sin necesidad de remover el equipo de su lugar de instalación ni desconectarlo del circuito de fluido al que pertenezca. Las cubiertas, carcasas o protecciones que para el mantenimiento fuera necesario remover, estarán fijadas en su posición mediante dispositivos que permitan las maniobras de desmontar y montar con facilidad, sin herramientas especiales y tantas veces como sea necesario sin sufrir deterioro.

No se emplearán para la sujeción de estas protecciones tornillos rosca-chapa, ni con cabeza ranurada. La colocación de cubiertas, tapas y cierres estará diseñada de tal forma que físicamente sólo sea posible su colocación en la manera correcta.

El fabricante de todo equipo deberá garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios durante la vida útil del equipo. Junto con los documentos técnicos del equipo, se exigirá una lista de despiece, con esquema de despiece referenciado numéricamente de tal forma que cualquier pieza de repuesto necesaria sea identificable fácilmente.

Junto a la documentación técnica del equipo se entregará por el fabricante, normas e instrucciones para el mantenimiento preventivo del equipo, así como un cuadro de diagnóstico de averías y puesta a punto.

Si un determinado equipo requiere más de una intervención manual o automática en una secuencia determinada, para su puesta en marcha o parada, estará diseñado de tal forma que estas acciones sucesivas no puedan ser efectuadas en una secuencia distinta de la correcta o, en caso de poder serlo, no deberá producirse ningún daño al equipo ni efectuarse la maniobra correspondiente.

Si para el correcto funcionamiento de una máquina fuera necesario el previo funcionamiento y servicio de otra máquina o sistema de la instalación, la construcción y diseño de la primera será tal que impida su puesta en marcha si no se ha cumplido este requisito.

Todo equipo estará provisto de las indicaciones y elementos de comprobación, señalización y tarado necesarios para poder realizar con facilidad todas las verificaciones y comprobaciones precisas para su puesta a punto y control de funcionamiento.

Todo equipo en que deba ajustarse y comprobarse la velocidad de rotación llevará un extremo del eje accesible para la conexión del tacómetro.



Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la presión de un fluido estará dotado de los manómetros de control correspondientes.

Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la temperatura de un fluido estará dotado de los termómetros correspondientes.

Todo equipo cuyo engrase se realice por un sistema de engrase a presión llevará el correspondiente indicador de la presión de engrase. En caso de disponer de un cárter de aceite, el nivel del aceite será fácilmente comprobable.

Los anteriores dispositivos de control y temperaturas llevarán una indicación de los límites de seguridad de funcionamiento.

Cuando la alteración fuera de los límites correctos de una característica de funcionamiento pueda producir daño al equipo, la instalación, o exista peligro para las personas o el edificio, el equipo estará dotado de un sistema de seguridad que detenga el funcionamiento al aproximarse dicha situación crítica. Esta circunstancia quedará determinada por el encendido de una luz roja en el tablero de mando del equipo. Si tal situación crítica, de llegarse a producir, significara un daño para el equipo, la instalación, las personas o el edificio, el equipo estará dotado de otro dispositivo de seguridad totalmente independiente al anterior y basado en fenómeno físico diferente, tarado en un valor comprendido entre el de bloqueo y el de seguridad, que por descarga de la presión, parada del equipo o interrupción o cierre del circuito, impida el que se alcance la situación de riesgo.

Comunes relativos a rendimiento energético:

El rendimiento de cualquier máquina componente de una instalación de aire acondicionado será el indicado por el fabricante en su documentación técnica, con una tolerancia de  $\pm 5$  por 100 ( $\pm 5\%$ ).

Las condiciones de ensayo se especificarán en cada caso.

La eficiencia de intercambio de cualquier equipo, recuperador o intercambiador, será la indicada por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia del 3 por 100 (3%).

Los rendimientos y la eficiencia de todos los equipos cumplirán lo establecido para ellos en el "Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente para Uso Sanitario" con el fin de racionalizar el consumo energético.

Las pérdidas de presión en las conducciones de fluidos deberán limitarse todo lo posible, con el objeto de reducir el consumo en bombas y ventiladores.

En las conducciones de aire acondicionado la relación entre la potencia sensible útil entregada por el aire en los locales acondicionados y la potencia consumida por los ventiladores, se denomina "Factor de Transporte".

En todos los sistemas de distribución de aire por conductos, el Factor de Transporte será mayor de cuatro (4) en las siguientes condiciones:

- Condiciones externas de verano e invierno en todos los sistemas o subsistemas con cada unitario mayor de 15 m<sup>3</sup> seg. de impulsión.

- En sistemas de volumen variable, en cualquier condición de carga parcial superior al 50 por 100 (50%) de las cargas de proyecto máximas de verano e invierno, en todos los sistemas o subsistemas por cada unitario máximo de impulsor superior a 15 m<sup>3</sup> seg.

En las conducciones de agua, las pérdidas de carga se limitarán a máximo disminuyendo la velocidad del agua en las tuberías, sin pasar del límite mínimo necesario para garantizar el arrastre de aire.

Los motores eléctricos para el accionamiento de los equipos deberán seleccionarse para trabajar lo más próximo posible a las condiciones de plena carga, pues en estas condiciones en las que la eficiencia de un motor es máxima, y las variaciones de voltaje respecto al teórico producen la mínima perturbación y pérdida de eficiencia. No obstante, en los ventiladores centrífugos deberá ponerse especial cuidado para evitar sobrecargas en un motor muy justamente dimensionado, debidas a una sobreestimación de las pérdidas de carga del circuito.

Ningún equipo podrá desprender en su funcionamiento gases u olores desagradables o nocivos, sin que los mismos estén debidamente controlados y canalizados para su adecuada evacuación.

El funcionamiento de cualquier equipo no producirá vibraciones desagradables o que puedan afectar al edificio y el nivel del ruido producido estará en los límites establecidos para que en el espacio habitable no se sobrepase los valores indicados para cada caso.

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en el CTE-DB-HS-3;
- b) lo especificado en la legislación vigente;



c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE 100 102:1988.

### Ejecución de las obras

En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

#### Aberturas

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

#### Conductos de extracción

Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.

#### Sistemas de ventilación mecánicos

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, debe colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el CTE-DB-HS-3.

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

### Normativa

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HS (Salubridad)



Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria e Instrucciones Técnicas Complementarias IT.IC.

Norma Tecnológica de la Edificación, Instalaciones de Climatización Individuales NTE.ICI.

Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

## E23D DISTRIBUCIÓN

### Condiciones que deben cumplir los materiales

#### Materiales

Los materiales empleados en las canalizaciones de las instalaciones serán los indicados a continuación:

- Conducción de agua caliente, agua refrigerada o vapor a baja presión: serán de cobre, latón, acero negro soldado o estirado sin soldadura.

- Cuando la temperatura no sobrepase los 53° C, se podrá utilizar hierro galvanizado o tubería de plástico homologada.

- Conducciones de agua para refrigeración de condensadores: se podrá utilizar los mismos materiales que para agua caliente, enfriado a vapor a baja presión si el circuito es cerrado. Si es abierto, no se empleará acero negro, salvo que haya equipo anticorrosivo de agua. Tanto si el circuito es cerrado como si es abierto se podrá utilizar tubería de plástico homologada.

- Alimentación de agua fría: Tubos de acero galvanizado, cobre o plástico (PVC o polietileno).

## E23DCF LANA DE VIDRIO

### Ejecución de las obras

#### CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO

#### Elementos constitutivos

Estarán contruidos con paneles rígidos de fibra de vidrio, con una densidad mínima de 60 kg/m3.

Su cara exterior estará dotada de un revestimiento estanco al aire y al vapor de agua y resistente a la llama tipo de 800° C durante treinta minutos.

La densidad y rigidez del panel será adecuada a la presión estática máxima que deba soportar y por lo menos:

- 60 kg/m3 y 25 mm. espesor para 35 mm. c.d.a.
- 80 kg/m3 y 25 mm. espesor para 40 mm. c.d.a.
- 95 kg/m3 y 25 mm. espesor para 50 mm. c.d.a.

La rigidez del conducto podrá reforzarse con dispositivos rigidizadores de acuerdo con el cuadro siguiente:

La velocidad máxima del aire, admitida en los conductos de fibra de vidrio, será tal que se garantice la ausencia de desprendimiento de fibras en la cara interna del conducto.

Los conductos sin revestimiento interno de neopreno o con revestimiento de resina, sólo podrán emplearse para velocidades inferiores a doce metros y medio (12,5 m.).

Para velocidades superiores, se requerirán conductos con densidad mínima de 80 kg/m3 y dotados de un revestimiento interno a base de neopreno solidarizado o similar.

Los conductos cuyo ancho sea superior a sesenta centímetros (60 cm.), estarán provistos de refuerzos transversales, cada sesenta centímetros (60 cm.), constituidos por un perfil 2LD de chapa galvanizada, de anchura de ala ocho centímetros (8 cm.) y canto H y espesor e.

Los conductos de anchura superior a ciento cincuenta (150), llevarán interiormente y centrado un tubo de chapa de diez milímetros (10 mm.) fijado con redondo de dos milímetros (2 mm.) de diámetro y arandelas en el exterior e interior. Se dispondrá uno cada ciento veinte centímetros (120 cm.) y separados seis centímetros (6 cm.) como máximo de la junta.

#### Instalación



En tramos horizontales, uno de cada tres refuerzos se recibirá al forjado mediante redondo de acero de seis milímetros (6 mm.) de diámetro y si la anchura del conducto es superior a ciento cincuenta centímetros (150 cm.), se recibirá uno cada dos.

En tramos verticales, los soportes se espaciarán como máximo trescientos sesenta centímetros (360 cm.) y se apoyarán en forjado o anclados a la pared.

El apoyo en forjado se hará con perfil de 30 x 30 x 3 mm. fijado al conducto y con refuerzo de chapa galvanizada de quince centímetros (15 cm.) de ancho por 8/10 mm. de espesor.

Su anclaje en pared se hará con el mismo perfil fijado al refuerzo transversal y disponiendo interiormente en manguito de iguales características.

## E23DCH HELICOIDALES Y CHAPA

### Ejecución de las obras

#### Conductos de escayola

Este tipo de conducto se usará únicamente en casos justificados.

Estarán contruidos en escayola de primera calidad y armados con un tejido adecuado que evite su agrietamiento.

El espesor de la escayola será uniforme en cada uno de sus planos y las superficies serán planas con un terminado liso.

Los accesorios y curvas se harán sobre moldes. Las curvas se harán en dos mitades que se unirán después de que se haya quitado el molde.

Las aberturas realizadas sobre los conductos para su inspección, o para colocación de accesorios, terminarán en cerco de madera, perfectamente anclado al conducto.

En los conductos en que, por su trabajo, se prevean condensaciones, sus superficies estarán impermeabilizadas. El mismo tratamiento se dará cuando estén destinados a conducir aire con una humedad relativa superior al 75 por 100 (75%).

Los conductos llevarán refuerzos de madera o alambre galvanizado en el sentido longitudinal del conducto, a una distancia entre sí no superior a quince centímetros (15 cm.).

#### Conductos de fábrica

Podrán utilizarse por aprobación del Director, conductos de obra civil o de otros materiales, siempre que tengan resistencia suficiente y propiedades similares a las de los indicados y cumplan con las condiciones exigidas a los conductos.

En cualquier caso, la superficie interior de dichos conductos será perfectamente lisa, sin presentar agrietamientos ni discontinuidades que provoquen turbulencias en el recorrido del aire por su interior.

## E23E EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

### Ejecución de las obras

#### Generalidades

Una instalación de aire acondicionado debe ser capaz de mantener a lo largo de todo el año y en todos los ambientes acondicionados, la temperatura deseada y una humedad relativa aceptable. Debe asegurar una pureza del ambiente adecuada y simultáneamente, mantener la velocidad del aire en las zonas ocupadas dentro de los límites requeridos para proporcionar un máximo confort a los ocupantes.

Para lograr esto se dispone de distintos sistemas de aire acondicionado según mejor se adecuen a las condiciones ambientales, inversión y amortización de los equipos, flexibilidad de regulación-control y estructura del edificio.

#### Clasificación

Los sistemas de acondicionamiento de aire se dividen en cuatro tipos básicos que se diferencian en la forma de obtener la climatización del espacio que se acondiciona.

Los tipos básicos son:

- Expansión directa.



- Sistema todo-aire.
- Sistema todo-agua.
- Sistema aire-agua.

## **E23EB BOMBAS DE CALOR**

### **Ejecución de las obras**

#### **Generalidades. Clasificación**

Una bomba de calor unitaria es un sistema compacto de aire acondicionado para servicio todo el año, que toma calor de una fuente de calor y lo suministra al espacio acondicionado cuando sea necesario y recoge el calor del espacio acondicionado, descargándolo a la fuente de calor cuando se desea refrigeración o deshumidificación en el espacio acondicionado.

Las bombas de calor se pueden clasificar en:

- Bomba de calor aire-aire compacta.
- Bomba de calor aire-aire tipo Split.
- Bomba de calor aire-agua compacta.

Las bombas de calor aire-aire funcionan en el ciclo de refrigeración igual que un equipo unitario con condensador enfriado por aire.

En el ciclo de calefacción se invierte el circuito frigorífico y el condensador actúa como evaporador, evacuándose el calor en la batería del circuito de acondicionamiento que actúa como condensador.

Las bombas de calor aire-agua funcionan en ciclo de refrigeración como un equipo unitario con condensador enfriado por agua.

En el ciclo de calefacción, el condensador se convierte en evaporador y el calor extraído del agua se elimina por la batería del circuito de acondicionamiento que ahora actúa como condensador.

Un conjunto de bombas de calor aire-agua pueden ser instaladas interconectadas en el mismo circuito de agua; con esta disposición, si las necesidades de refrigeración y calefacción en los espacios servidos por cada uno de los equipos, no son coincidentes en el tiempo, el sistema permite trasladar de unas zonas a otras el calor excedente en unas y necesario en las otras, permitiendo el conjunto un funcionamiento económico. No obstante, tal sistema deberá completarse con una fuente de calor suplementaria en el circuito de agua y un sistema de refrigeración del mismo, con objeto de cubrir las circunstancias extremas en demanda de calefacción y refrigeración.

#### **Elementos constitutivos**

Los elementos componentes de una bomba de calor unitaria son esencialmente los mismos que se han indicado para los equipos de refrigeración unitarios, con la excepción de que el circuito frigorífico incorpora una válvula impresora o conjunto de válvulas automáticas que según el ciclo de funcionamiento cambian el circuito frigorífico transmitiendo las funciones del evaporador y el condensador.

#### **Instalación**

Se tendrán en cuenta las mismas especificaciones incluidas en la instalación de Equipos Unitarios de Acondicionamiento.

#### **Información Técnica**

Además de los datos indicados para el caso de equipos unitarios, el fabricante deberá dar la siguiente información:

- Potencia calorífica suministrada en función de las temperaturas del aire de retorno y de las condiciones del fluido de la fuente de calor.
- Coeficiente de rendimiento en función de las condiciones anteriores, incluyendo en dicho coeficiente el consumo eléctrico correspondiente a todos los elementos de la bomba de calor, tales como:
  - Compresor.
  - Ventilador interior.
  - Ventilador exterior.
  - Transformador.
  - Circuito de control.

## **E27 PINTURAS Y TRAT. ESPECÍFICOS**

### **Ejecución de las obras**

#### **Condiciones generales**



La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del soporte, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.

Antes de la aplicación de la pintura estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de veintiocho grados centígrados (28° C) ni menor de doce grados centígrados (12° C).

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Preparación del soporte, en general

La obtención de buenos resultados de las pinturas en obras de fábrica requiere, sobre todo, un conocimiento lo más perfecto posible de las características de los materiales usados y una preparación adecuada de las superficies a pintar, en consonancia con la naturaleza y características de la pintura que haya de emplearse y las condiciones que se exijan al revestimiento final.

Las características del soporte a tener en cuenta en relación con la aplicación de pinturas y con la preparación que hay que someter a la superficie a pintar son:

- Porosidad.
- Alcalinidad.
- Contenido en humedad.

El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme.

La alcalinidad de los materiales que constituyen el soporte suele ser muy elevado y característica de todos ellos. Por este motivo no se pueden aplicar directamente sobre estas superficies pinturas que puedan ser atacadas por los álcalis. En todo caso, siempre es necesario considerar la fuerte alcalinidad de estas superficies, bien usando pinturas que no sean atacables por los álcalis o, lo que es más conveniente, incluso cuando se usan estas pinturas, eliminando la alcalinidad mediante neutralización o mediante aislamiento con capas intermedias.

Las superficies a recubrir deben estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; por el contrario, en el caso de pinturas de cemento, la superficie deberá estar totalmente húmeda con el fin de evitar la excesiva absorción de agua de la pintura fresca y ayudar al curado del recubrimiento. Las pinturas al látex se pueden aplicar sobre superficies húmedas siempre que no haya agua libre en las mismas.

Si el soporte es poroso y las condiciones ambientales son de gran sequedad, se humedecerá la superficie a pintar antes de aplicar pinturas al látex o al cemento, se reducirá la absorción del agua del vehículo y se favorecerá un secado más uniforme. Las fábricas nuevas deberán tener una edad de al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes a base de silicona.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará, mediante inspecciones generales la comprobación y la preparación del soporte, así como el acabado de la superficie terminada.

Serán condiciones de no aceptación:

En la preparación del soporte:

- La existencia de humedad, manchas de moho, eflorescencias salinas, manchas de óxido o grasa.
- La falta de sellado de los nudos en los soportes de madera.
- La falta de mano de fondo, plastecido, imprimación selladora o antioxidante, lijado.
- Sobrepasado el tiempo válido de la mezcla establecido por el fabricante, sin haber sido aplicada.

En el acabado:

- La existencia de descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.
- El no haberse humedecido posteriormente la superficie en el caso de las pinturas al cemento.
- Aspecto y color distinto al especificado.

### Normativa

- NTE-RPP.



### Criterios de medición y valoración

Se medirá y abonará por m<sup>2</sup> de superficie real pintada, efectuándose la medición de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá sin descontar huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería ciega: se medirá a dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre rejas y barandillas: en el caso de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a dos caras. En huecos que lleven carpintería y rejas se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por metro cuadrado a dos caras, si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- Pintura sobre tuberías: se medirá por m. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos está incluido el coste de los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc. previos a la aplicación de la pintura.

## E27EP PINTURAS PLÁSTICAS

### Ejecución de las obras

Sobre ladrillo, yeso o cemento:

- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades con plaste dado a espátula o rasqueta.
  - Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora o mano de fondo con brocha, rodillo o pistola.
  - Se aplicarán a continuación dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
  - Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas.
- Las superficies enlucidas o guarnecidas previstas para pintar deberán cumplir las siguientes condiciones:
- a) La superficie de los soportes no tendrá una humedad superior al 6%.
  - b) Se eliminarán tanto las fluorescencias salinas como las alcalinas en caso de que las hubiera con una mano de sulfato de cinc o de fluosilicatos diluidos en agua en proporción del 5 al 10%.
  - c) Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no se manipule con elementos que produzcan polvo o partículas en suspensión.
  - d) Las manchas superficiales de moho se eliminarán por lavado con estropajo, desinfectándose con fungicidas.
  - e) Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán previamente mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados.

Se realizará sobre las placas de escayola que previamente se habrán lijado de pequeñas imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de pintura plástica diluida impregnando los poros del soporte. Por último se aplicarán dos manos de pintura plástica con un rendimiento no inferior del especificado por el fabricante.

Las superficies enlucidas o guarnecidas previstas para pintar deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie de los soportes no tendrá una humedad superior al 6%.
- b) Se eliminarán tanto las fluorescencias salinas como las alcalinas en caso de que las hubiera con una mano de sulfato de cinc o de fluosilicatos diluidos en agua en proporción del 5 al 10%.
- c) Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no se manipule con elementos que produzcan polvo o partículas en suspensión.
- d) Las manchas superficiales de moho se eliminarán por lavado con estropajo, desinfectándose con fungicidas.
- e) Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán previamente mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados.

## E27M PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA

### Ejecución de las obras

Pintura sobre carpintería

Toda la carpintería de madera se tratará superficialmente con un barnizado sintético de acabado satinado en interiores y exteriores.

Toda la superficie a barnizar reunirá las siguientes condiciones previas:

- a) El contenido de humedad en el momento de su aplicación estará comprendido entre el 14 y el 20% para exteriores y entre el 8 y el 14% para interiores.



- b) La madera no estará afectada de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.
- c) Se habrán eliminado los nudos mal adheridos sustituyéndolos por cuñas de madera de iguales características.
- d) Los nudos sanos que presenten exudados resinosos se sangrarán mediante lamparillas rascándose la resina que aflore con rasqueta.

Previamente al barnizado se procederá a una limpieza general del soporte y un lijado fino del mismo. A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido y mezclado con productos fungicidas. Esta imprimación se dará a brocha o a pistola de manera que queden impregnados la totalidad de los poros.

Pasado el tiempo de secado de esta primera mano se realizará un posterior lijado aplicándose a continuación dos manos de barniz sintético a brocha, debiendo haber secado la primera antes de dar la segunda. El rendimiento será el indicado por el fabricante del barniz para los diferentes tipos de madera.

## E27MA TRATAMIENTOS PREVIOS

### Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del soporte, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las mismas.

#### Preparación del soporte:

El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstos puedan extenderse formando una película uniforme.

Las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolventes orgánicos; por el contrario, en el caso de pinturas de cemento, la superficie deberá estar totalmente húmeda. Las pinturas al látex se pueden aplicar sobre superficies húmedas, siempre que no haya agua libre en las mismas.

Si el soporte es poroso y las condiciones ambientales son de gran sequedad, se humedecerá la superficie a pintar antes de aplicar pinturas al látex o al cemento.

Las fábricas nuevas deberán tener una edad de al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes a base de silicona.

#### Superficies de yeso, cemento, cerámicas y derivados:

- La superficie del soporte no deberá tener una humedad mayor de seis por ciento (6%), y se habrá secado por aireación natural.
- Se eliminarán las eflorescencias salinas, así como la alcalinidad, mediante un tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc o sales de fluosilicatos en una concentración entre el cinco y el diez por ciento (5 y 10%). Será necesario, antes de la aplicación de la pintura, eliminar la humedad resultante del tratamiento químico.
- Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir, no haya manipulación o trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.
- Las manchas superficiales producidas por moho, además del raspado o eliminación con estropajo, se desinfectarán lavando con disolventes fungicidas.
- Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán mediante una mano de clorocaucho diluido.

#### Superficies de madera:

- El contenido de humedad en el momento de aplicación será:
  - \* Maderas para exteriores: 14-20%.
  - \* Maderas para interiores: 8-14%.
- Se eliminarán los nudos mal adheridos, que se sustituirán por cuñas de madera sana de iguales características.
- Los nudos sanos que presenten exudado de resina, se sangrarán mediante lamparilla o soplete, rascándose la resina que aflore con rasqueta.
- La madera no habrá de estar afectada por hongos o insectos; en caso contrario, se saneará previamente con insecticidas o fungicidas.

#### Superficies metálicas:

- En las superficies de acero laminado en caliente para estructuras, se realizará una limpieza general de suciedades accidentales mediante cepillos, así como una limpieza de óxidos.
- En las superficies de acero laminado en caliente para cerrajería, se realizará una limpieza general de suciedades accidentales, así como un desengrasado.
- En las superficies de acero laminado en frío para carpintería y cerrajería, se realizará un desengrasado y una limpieza muy esmerada de óxidos.
- En las superficies de chapas galvanizadas y metales no féreos, se realizará una limpieza general de suciedades accidentales y un desengrasado a fondo de la superficie.



## E28 SEGURIDAD Y SALUD

### Normativa

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 25-OCT-1997

#### PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- LEY 31/1995, de 8-NOV, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 10-NOV-1995

#### ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO.

- REAL DECRETO 1488/1998, de 10-JUL, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 17-JUL-1998
- Corrección de errores: 31-JUL-1998

#### REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 31-ENE-1997

#### MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

- REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 1-MAY-1998

#### SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-1997

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

- REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-1997

#### MANIPULACIÓN DE CARGAS

- REAL DECRETO 487/1997, de 14-ABR
- B.O.E.: 23-ABR-1997

#### UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY
- B.O.E.: 12-JUN-1997

#### UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL
- B.O.E.: 7-AGO-1997

#### PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 374/2001, de 6-ABR, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 1-MAY-2001

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.

- REAL DECRETO 614/2001, de 8-JUN, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 21-JUN-2001



Ciudad Real, a 4 de junio de 2020  
El Arquitecto Municipal

Emilio Velado Guillén



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>A01A030</b>	<b>m3</b>	<b>PASTA DE YESO NEGRO</b>		
		Pasta de yeso negro amasado manualmente s/Ry-85.		
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	12,53	31,33
P01CY010	0,850 t.	Yeso negro en sacos YG	50,00	42,50
P01DW050	0,600 m3	Agua	0,65	0,39
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>74,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.				
<b>A01A040</b>	<b>m3</b>	<b>PASTA DE YESO BLANCO</b>		
		Pasta de yeso blanco amasado manualmente, s/Ry-85.		
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	12,53	31,33
P01CY030	0,810 t.	Yeso blanco en sacos YF	55,00	44,55
P01DW050	0,650 m3	Agua	0,65	0,42
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>76,30</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.				
<b>A01L020</b>	<b>m3</b>	<b>LECHADA CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 N</b>		
		Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2, amasada a mano, s/RC-03.		
O01OA070	2,000 h.	Peón ordinario	12,53	25,06
P01CC020	0,425 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	86,50	36,76
P01DW050	0,850 m3	Agua	0,65	0,55
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>62,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.				
<b>A01L090</b>	<b>m3</b>	<b>LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X</b>		
		Lechada de cemento blanco BL 22,5 X amasado a mano, s/RC-03.		
O01OA070	2,000 h.	Peón ordinario	12,53	25,06
P01CC120	0,500 t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	163,68	81,84
P01DW050	0,900 m3	Agua	0,65	0,59
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>107,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.				
<b>A02A060</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO M-10</b>		
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.		
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	12,53	21,30
P01CC020	0,380 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	86,50	32,87
P01AA020	1,000 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	17,08
P01DW050	0,260 m3	Agua	0,65	0,17
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	0,97
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>72,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.				



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>A02A080</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO M-5</b>		
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.		
O01OA070	1,500 h.	Peón ordinario	12,53	18,80
P01CC020	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	86,50	23,36
P01AA020	1,090 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	18,62
P01DW050	0,255 m3	Agua	0,65	0,17
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	0,97
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>61,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UNA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

<b>A02A160</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA</b>		
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y mezcla de arena de miga y río, tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.		
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	12,53	12,53
P01CC020	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	86,50	23,36
P01AA060	0,350 m3	Arena de miga cribada	21,77	7,62
P01AA020	0,750 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	12,81
P01DW050	0,260 m3	Agua	0,65	0,17
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	0,97
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>57,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

<b>A06T010</b>	<b>h.</b>	<b>GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.</b>		
		Alquiler de grúa torre de 30 m. de flecha y 750 kg. de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.		
M02GT210	0,006 ms	Alquiler grúa torre 30 m. 750 kg.	881,90	5,29
M02GT360	0,006 ms	Contrato mantenimiento	104,43	0,63
M02GT370	0,006 ms	Alquiler telemando	49,76	0,30
M02GT300	0,001 ud	Mont/desm. grúa torre 30 m. flecha	2.852,01	2,85
M02GE050	0,036 h.	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	113,00	4,07
M02GT380	0,001 ud	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m.	1.438,43	1,44
E04AB040	0,534 kg	ACERO CORR. PREFOR. B 500 S	1,45	0,77
E04CM050	0,011 m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	72,85	0,80
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>16,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

<b>E02CM020</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS</b>		
		Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,025 h.	Peón ordinario	12,53	0,31
M05RN020	0,040 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	1,31
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>E02EM010</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.</b>		
		Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	12,53	1,25
M05RN020	0,150 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	4,93
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>6,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

<b>E02EM020</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS</b>		
		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	12,53	1,63
M05RN020	0,200 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	6,57
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>8,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

<b>E02EM030</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO</b>		
		Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,140 h.	Peón ordinario	12,53	1,75
M05EN030	0,280 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	12,60
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>14,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

<b>E02ES050</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.</b>		
		Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,900 h.	Peón ordinario	12,53	11,28
M05EC110	0,160 h.	Minieexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	27,90	4,46
M08RI010	0,850 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,95	2,51
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>18,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

<b>E02PS061</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ARQ.C/MART.ROM.T.DURO RET.ESC.</b>		
		Excavación en pozos, con retro-excavadora con martillo rompedor, en terrenos de consistencia dura, con rotura de firme existente, extracción de tierras a los bordes, perfilado de paramentos, limpieza y perfilado de fondo, carga y transporte de productos al vertedero, incluso camión de vertido y con p.p. de medios auxiliares. Medido el volumen teórico ejecutado.		
O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	12,53	3,76
M05RN060	0,300 h.	Retro-pala con martillo rompedor	38,00	11,40
M07CB010	0,200 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	27,00	5,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>20,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>E02SZ060</b>	<b>m3</b>	<b>RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.</b>		
		Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,550 h.	Peón ordinario	12,53	6,89
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>6,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

<b>E02SZ070</b>	<b>m3</b>	<b>RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.</b>		
		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	12,53	16,29
M08RI010	0,750 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,95	2,21
P01DW050	1,000 m3	Agua	0,65	0,65
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>19,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

<b>E02TT030</b>	<b>m3</b>	<b>TRANSP.VERTED.&lt;10km.CARGA MEC.</b>		
		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.		
M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,81
M07CB010	0,150 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	27,00	4,05
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>4,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

<b>E04AB020</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO CORRUGADO B 500 S</b>		
		Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.		
O01OB030	0,014 h.	Oficial 1ª ferralla	13,23	0,19
O01OB040	0,014 h.	Ayudante ferralla	12,87	0,18
P03ACC080	1,100 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,73	0,80
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,20	0,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

<b>E04AB040</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO CORR. PREFOR. B 500 S</b>		
		Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE y CTE-SE-A.		
O01OB030	0,010 h.	Oficial 1ª ferralla	13,23	0,13
O01OB040	0,010 h.	Ayudante ferralla	12,87	0,13
P03ACD010	1,050 kg	Acero corrugado elab. B 500 S	1,12	1,18
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,20	0,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>E04AM020</b>	<b>m2</b>	<b>MALLA 15x15 cm. D=5 mm.</b>		
		Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=5 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE y CTE-SE-A.		
O01OB030	0,006 h.	Oficial 1ª ferralla	13,23	0,08
O01OB040	0,006 h.	Ayudante ferralla	12,87	0,08
P03AM020	1,267 m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,60	2,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2,19</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.				
<b>E04CM050</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL</b>		
		Hormigón en masa HA-25/P/20/I, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.		
O01OA030	0,360 h.	Oficial primera	13,23	4,76
O01OA070	0,360 h.	Peón ordinario	12,53	4,51
M11HV120	0,360 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,84	1,74
P01HA010	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	53,77	61,84
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>72,85</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.				
<b>E04SE030</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HM-20/P/20/I EN SOLERA</b>		
		Hormigón HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.		
O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	13,23	7,94
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	12,53	7,52
P06SL180	2,100 m2	Lámina plástico	0,16	0,34
P01HM010	1,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,94	53,49
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>69,29</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.				
<b>E04SE090</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HA-25/P/20/I EN SOLERA</b>		
		Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.		
O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	13,23	7,94
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	12,53	7,52
P01HA010	1,050 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	53,77	56,46
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>71,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UNA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.				
<b>E11GW010</b>	<b>m2</b>	<b>ABUJARDADO DE GRANITO EN SUELOS</b>		
		Abujardado de granito en fábrica en suelos, i/p.p. de medios auxiliares.		
O01OB070	0,650 h.	Oficial cantero	13,23	8,60
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>8,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.				



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>E26FLM200</b>	<b>ud</b>	<b>MIRILLA CIRCULAR 360 mm.</b>		
		Mirilla circular de 360 mm. de diámetro, con cristal, homologada, para puertas cortafuegos. Medida la unidad instalada.		
O01OB130	0,600 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	7,94
O01OB140	0,600 h.	Ayudante cerrajero	12,87	7,72
P23FM390	1,000 ud	Mirilla circular 360 mm.	87,10	87,10
P23FM430	1,000 ud	Vidrio mirilla circular 360 mm	51,40	51,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>154,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

<b>E26FLP300</b>	<b>ud</b>	<b>ANTIPÁNICO PUERTA 2 HOJAS</b>		
		Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de dos hojas. Medida la unidad instalada.		
O01OB130	1,250 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	16,54
O01OB140	1,250 h.	Ayudante cerrajero	12,87	16,09
P23FM360	1,000 ud	Cierre antipánico. 2H.	310,80	310,80
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>343,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

<b>O01OA090</b>	<b>h.</b>	<b>Cuadrilla A</b>		
O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	13,23	13,23
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	12,87	12,87
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	12,53	6,27
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>32,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

<b>O01OA140</b>	<b>h.</b>	<b>Cuadrilla F</b>		
O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	13,07	13,07
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	12,53	12,53
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>25,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

<b>O01OA160</b>	<b>h.</b>	<b>Cuadrilla H</b>		
O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	13,23	13,23
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	12,87	12,87
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>26,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>U01AB010</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS</b>		
		Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.		
O01OA020	0,008 h.	Capataz	13,25	0,11
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	12,53	0,63
M05EN030	0,050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	2,25
M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,55	0,53
M05RN020	0,050 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	1,64
M07CB020	0,016 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,43
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>5,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.				
<b>U01BD010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e&lt;10 cm</b>		
		Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.		
O01OA020	0,002 h.	Capataz	13,25	0,03
M08NM010	0,002 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83	0,12
M05PC020	0,001 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,88	0,04
M07CB020	0,001 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>0,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.				
<b>U01BM010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBROCE MONTE BAJO e&lt;15 cm.</b>		
		Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.		
O01OA020	0,004 h.	Capataz	13,25	0,05
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	12,53	0,05
M08NM010	0,004 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83	0,23
M05PC020	0,003 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,88	0,13
M07CB020	0,006 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,16
M11MM030	0,004 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2,19	0,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>0,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.				
<b>U01BQ010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBROCE BOSQUE e&lt;20 cm.</b>		
		Desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado de diámetro menor de 10 cm., carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.		
O01OA020	0,006 h.	Capataz	13,25	0,08
O01OA070	0,012 h.	Peón ordinario	12,53	0,15
M08NM010	0,006 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83	0,35
M05PC020	0,006 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,88	0,25
M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,54
M11MM030	0,100 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2,19	0,22
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.				



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>U03RA060</b>	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b>		
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
O01OA070	0,002 h.	Peón ordinario	12,53	0,03
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,02
M08CB010	0,001 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39,10	0,04
P01PL150	0,600 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,29	0,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>0,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

<b>U03RI050</b>	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI</b>		
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	12,53	0,05
M08CA110	0,001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,03
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,02
M08CB010	0,002 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39,10	0,08
P01PL170	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,31	0,31
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>0,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

<b>U03VC030</b>	<b>t.</b>	<b>M.B.C. TIPO AC 22 BIN G (G-20) DES. ÁNGELES&lt;30</b>		
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN G (G-20) en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.		
O01OA010	0,010 h.	Encargado	13,80	0,14
O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	13,23	0,13
O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	12,53	0,38
M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,81
M03MC110	0,020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	319,36	6,39
M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,54
M08EA100	0,020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	88,12	1,76
M08RT050	0,020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	46,13	0,92
M08RV020	0,020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	52,28	1,05
M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,09
M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,13	5,20
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,42	3,36
P01PL010	0,045 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	369,00	16,61
P01AF201	0,350 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7,61	2,66
P01AF211	0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7,61	1,90
P01AF221	0,200 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,22	1,44
P01AF231	0,150 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	6,85	1,03
M07Z110	0,005 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	126,00	0,63
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>45,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

**22**  
**20**

Ayuntamiento de Ciudad Real

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>U03VC050</b>	<b>t.</b>	<b>M.B.C. TIPO AC 16 SURF S (S-12) DESG. ÁNGELES&lt;30</b>		
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S (S-12) en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángulos < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.		
O01OA010	0,010 h.	Encargado	13,80	0,14
O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	13,23	0,13
O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	12,53	0,38
M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,81
M03MC110	0,020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	319,36	6,39
M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,54
M08EA100	0,020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	88,12	1,76
M08RT050	0,020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	46,13	0,92
M08RV020	0,020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	52,28	1,05
M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,09
M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,13	5,20
P01PL010	0,052 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	369,00	19,19
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,42	3,36
P01AF201	0,550 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7,61	4,19
P01AF211	0,300 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7,61	2,28
P01AF221	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,22	0,72
M07Z110	0,005 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	126,00	0,63
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>47,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

<b>U03VC100</b>	<b>t.</b>	<b>BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C</b>		
		Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.		
P01PL010	1,000 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	369,00	369,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>369,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS SESENTA Y NUEVE EUROS.

<b>U03VC125</b>	<b>t.</b>	<b>FILLER CALIZO EN MBC</b>		
		Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.		
P01AF800	1,000 t.	Filler calizo M.B.C. factoría	34,26	34,26
M07W060	200,000 t.	km transporte cemento a granel	0,12	24,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>58,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

01.01

m2 DESBROCE TERRENO SIN CLASIFICAR

(U01BS010)

Desbroce y limpieza superficial de terreno sin clasificar, por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbolado menor de 10 cm.

U01BD010	0,500	m2	DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e<10 cm	0,22	0,11
U01BM010	0,250	m2	DESBROCE MONTE BAJO e<15 cm.	0,63	0,16
U01BQ010	0,250	m2	DESBROCE BOSQUE e<20 cm.	1,59	0,40

Suma la partida..... 0,67  
Costes indirectos..... 3,00% 0,02

**TOTAL PARTIDA..... 0,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02

m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS

(E02CM030)

Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA070	0,025	h.	Peón ordinario	12,53	0,31
M05RN030	0,050	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38,42	1,92

Suma la partida..... 2,23  
Costes indirectos..... 3,00% 0,07

**TOTAL PARTIDA..... 2,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.03

m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO

(E02EM030)

Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA070	0,140	h.	Peón ordinario	12,53	1,75
M05EN030	0,280	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	12,60

Suma la partida..... 14,35  
Costes indirectos..... 3,00% 0,43

**TOTAL PARTIDA..... 14,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.04

m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.

(E02PM030)

Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA070	0,140	h.	Peón ordinario	12,53	1,75
M05EN030	0,280	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	12,60

Suma la partida..... 14,35  
Costes indirectos..... 3,00% 0,43

**TOTAL PARTIDA..... 14,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05

m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.

(E02TT030)

Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

M05PN010	0,020	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,81
M07CB010	0,150	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	27,00	4,05

Suma la partida..... 4,86  
Costes indirectos..... 3,00% 0,15

**TOTAL PARTIDA..... 5,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**01.06 m3 CARGA ESCOMBROS S/DUMPER MANO**

(E01DTC010)

Carga de escombros sobre dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.

O01OA070	0,560 h.	Peón ordinario	12,53	7,02
M07AC010	0,560 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	3,38	1,89

Suma la partida..... 8,91

Costes indirectos..... 3,00% 0,27

**TOTAL PARTIDA..... 9,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

**01.07 ud ALQ. CONTENEDOR 5 m3**

(E01DTW050)

Servicio de entrega y recogida de contenedor de 5 m3. de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.

M13O010	1,000 h.	Contenedor para escombros 5 m3	150,00	150,00
---------	----------	--------------------------------	--------	--------

Suma la partida..... 150,00

Costes indirectos..... 3,00% 4,50

**TOTAL PARTIDA..... 154,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

02.01

m3 RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA

(E02SA030)

Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.

O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	12,53	1,07
P01AF040	1,700 t.	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,39	10,86
M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	67,35	1,01
M08RN020	0,095 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,35	4,31
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,60

Suma la partida..... 17,85  
Costes indirectos..... 3,00% 0,54

**TOTAL PARTIDA..... 18,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.02

m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm

(E04SE010)

Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/exten-dido y compactado con pisón.

O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	12,53	2,51
P01AG130	0,165 m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	13,20	2,18

Suma la partida..... 4,69  
Costes indirectos..... 3,00% 0,14

**TOTAL PARTIDA..... 4,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.03

m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN

(E04CM040)

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, inclu-so vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.

O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	12,53	7,52
P01HM010	1,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,94	58,58

Suma la partida..... 66,10  
Costes indirectos..... 3,00% 1,98

**TOTAL PARTIDA..... 68,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

02.04

ud PLAC.ANCLAJE S275 50x50x2,5 cm 12 D16

(E04AP005)

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 50x50x2,5 cm. con doce garrotas de acero corrugado de 16 mm. de diámetro y 55 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, coloca-da. Según NTE y CTE-DB-SE-A.

O01OB130	0,420 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	5,56
O01OB140	0,420 h.	Ayudante cerrajero	12,87	5,41
P13TP025	49,000 kg	Palastro 25 mm.	0,75	36,75
P03ACC050	15,220 kg	Acero corrugado B 500 S/SD 16 mm	0,72	10,96
P01DW090	0,120 ud	Pequeño material	1,25	0,15
M12O010	0,050 h.	Equipo oxicorte	2,69	0,13

Suma la partida..... 58,96  
Costes indirectos..... 3,00% 1,77

**TOTAL PARTIDA..... 60,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 02.05 m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL

(E04CA010)

Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armada (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.

E04CM050	1,000 m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	72,85	72,85
E04AB020	40,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,18	47,20

Suma la partida.....	120,05
Costes indirectos.....	3,00% 3,60

**TOTAL PARTIDA..... 123,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## 02.06 m2 SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5 LP

(E04SA010LP)

Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, lámina de polietileno, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.

E04SE090	0,100 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I EN SOLERA	71,92	7,19
P06SL180	1,050 m2	Lámina plástico	0,16	0,17
E04AM020	1,000 m2	MALLA 15x15 cm. D=5 mm.	2,19	2,19

Suma la partida.....	9,55
Costes indirectos.....	3,00% 0,29

**TOTAL PARTIDA..... 9,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## 02.07 m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.

(E04CE020)

Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.

O01OB010	0,350 h.	Oficial 1ª encofrador	13,23	4,63
O01OB020	0,350 h.	Ayudante encofrador	12,87	4,50
P01EM290	0,026 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	247,91	6,45
P03AAA020	0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,20	0,12
P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100	7,30	0,37

Suma la partida.....	16,07
Costes indirectos.....	3,00% 0,48

**TOTAL PARTIDA..... 16,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

### 03.01

(U07C014)

#### ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=250

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 25 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA040	2,000 h.	Oficial segunda	13,07	26,14
O01OA060	2,000 h.	Peón especializado	12,70	25,40
M06CP010	1,000 h.	Compres.portátil diesel 10 m3/min.12 bar	14,64	14,64
M06MI010	1,000 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,68	2,68
M11HC050	16,000 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7,05	112,80
E02ES050	7,200 m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.	18,25	131,40
P02TVC025	8,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=250mm	17,04	136,32
E02SZ070	5,280 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	19,15	101,11
P01HM020	0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	50,94	36,68
P01MC040	0,004 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	49,05	0,20

Suma la partida..... 587,37  
Costes indirectos..... 3,00% 17,62

**TOTAL PARTIDA..... 604,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### 03.02

(E02PS050)

#### m3 EXC.ARQ.SANEAM.A MÁQ. T.DUROS

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	12,53	12,53
M05EC110	0,180 h.	Minieexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	27,90	5,02
M08RI010	0,800 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,95	2,36

Suma la partida..... 19,91  
Costes indirectos..... 3,00% 0,60

**TOTAL PARTIDA..... 20,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

### 03.03

(E02ES050)

#### m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA070	0,900 h.	Peón ordinario	12,53	11,28
M05EC110	0,160 h.	Minieexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	27,90	4,46
M08RI010	0,850 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,95	2,51

Suma la partida..... 18,25  
Costes indirectos..... 3,00% 0,55

**TOTAL PARTIDA..... 18,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 03.04 m. COLECTOR COLGADO PVC D=125 mm.

(E03OCP030)

Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 125 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.

O01OB170	0,240 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	3,18
O01OB180	0,240 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	3,14
P02TVO460	1,000 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=125	4,83	4,83
P02CVC310	0,200 ud	Codo 87,5º PVC san.j.peg.125 mm.	7,23	1,45
P02CVW036	3,333 ud	Abraz.metálica tubos PVC 125 mm.	1,89	6,30
P02CVW030	0,013 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,38	0,24

Suma la partida..... 19,14

Costes indirectos..... 3,00% 0,57

**TOTAL PARTIDA..... 19,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

## 03.05 m. TUBO PVC ESTR. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 125mm

(E03OEP290)

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 125 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	13,23	2,65
O01OA060	0,200 h.	Peón especializado	12,70	2,54
P01AA020	0,237 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	4,05
P02CVM005	0,200 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=125mm	8,59	1,72
P02CVW010	0,003 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,02
P02TVE005	1,000 m.	Tub.PVC estructurado j.elást SN4 D=125mm	4,96	4,96

Suma la partida..... 15,94

Costes indirectos..... 3,00% 0,48

**TOTAL PARTIDA..... 16,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

## 03.06 m. TUBO PVC CORR. J.ELÁS.SN8 C.TEJA 160mm

(E03OEP460)

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 160 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

O01OA030	0,240 h.	Oficial primera	13,23	3,18
O01OA060	0,240 h.	Peón especializado	12,70	3,05
P01AA020	0,244 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	4,17
P02CBM080	0,330 ud	Mang.unión PVC corrug-corrug D=150	17,27	5,70
P02CVW010	0,004 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,02
P02TVC015	1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN6 D=160mm	7,28	7,28

Suma la partida..... 23,40

Costes indirectos..... 3,00% 0,70

**TOTAL PARTIDA..... 24,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.07</b> (E03OEP470)	<b>m.</b>		<b>TUBO PVC CORR. J.ELÁS.SN8 C.TEJA 200mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	0,280	h.	Oficial primera	13,23	3,70	
O01OA060	0,280	h.	Peón especializado	12,70	3,56	
P01AA020	0,389	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	6,64	
P02CBM090	0,200	ud	Mang.unión PVC corrug-corrug D=200	26,97	5,39	
P02CVW010	0,005	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03	
P02TVC020	1,000	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	10,82	10,82	
Suma la partida.....						30,14
Costes indirectos.....					3,00%	0,90
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>31,04</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
<b>03.08</b> (E03OEP480)	<b>m.</b>		<b>TUBO PVC CORR. J.ELÁS.SN8 C.TEJA 250mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	0,330	h.	Oficial primera	13,23	4,37	
O01OA060	0,330	h.	Peón especializado	12,70	4,19	
P01AA020	0,400	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	6,83	
P02CBM100	0,200	ud	Mang.unión PVC corrug-corrug D=250	48,54	9,71	
P02CVW010	0,006	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03	
P02TVC025	1,000	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=250mm	17,04	17,04	
Suma la partida.....						42,17
Costes indirectos.....					3,00%	1,27
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>43,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>03.09</b> (E03ALA030)	<b>ud</b>		<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 63x63x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	3,700	h.	Oficial primera	13,23	48,95	
O01OA060	2,600	h.	Peón especializado	12,70	33,02	
P01HM020	0,110	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	50,94	5,60	
P01LT020	0,125	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	69,99	8,75	
P01MC040	0,046	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	49,05	2,26	
P01MC010	0,050	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	49,05	2,45	
P02CVC010	1,000	ud	Codo M-H PVC j.elást. 45° D=160mm	16,11	16,11	
P02EAT040	1,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	23,38	23,38	
Suma la partida.....						140,52
Costes indirectos.....					3,00%	4,22
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>144,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 03.10 ud ARQUETA PREF. PP 58x58x60 cm.

(E03AT030) Arqueta prefabricada registrable de polipropileno Hidro tank de 58x58x60 cm., incluso marco y tapa. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	13,23	3,31
O01OA060	0,500 h.	Peón especializado	12,70	6,35
P01AA020	0,030 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,51
P02EAR030	1,000 ud	Arqueta PP Hidro tank c/fondo 58x58x60cm	147,02	147,02

Suma la partida..... 157,19

Costes indirectos..... 3,00% 4,72

**TOTAL PARTIDA..... 161,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## 03.11 ud SUMIDERO SIFONICO PVC 25 cm. D

(E03EUP030) Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 250 mm. de diámetro y con salida vertical de 90-110 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

O01OB170	0,430 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	5,69
P02EDS020	1,000 ud	Sum.sif./rej. PVC L=250 s.vert. D=90-110	19,75	19,75
P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	1,25	2,50

Suma la partida..... 27,94

Costes indirectos..... 3,00% 0,84

**TOTAL PARTIDA..... 28,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 03.12 ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x50 cm

(E03AHR060) Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre soleira de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

O01OA030	0,640 h.	Oficial primera	13,23	8,47
O01OA060	1,280 h.	Peón especializado	12,70	16,26
M05RN020	0,120 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	3,94
P01HM020	0,025 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	50,94	1,27
P02EAH025	1,000 ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x50	32,69	32,69
P02EAT090	1,000 ud	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	12,76	12,76

Suma la partida..... 75,39

Costes indirectos..... 3,00% 2,26

**TOTAL PARTIDA..... 77,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## 03.13 ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 50x50x50 cm

(E03AHR080)

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre soleira de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

O01OA030	0,660 h.	Oficial primera	13,23	8,73
O01OA060	1,320 h.	Peón especializado	12,70	16,76
M05RN020	0,140 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	4,60
P01HM020	0,038 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	50,94	1,94
P02EAH030	1,000 ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 50x50x50	47,48	47,48
P02EAT100	1,000 ud	Tapa/marco cuadrada HM 50x50cm	17,22	17,22

Suma la partida..... 96,73

Costes indirectos..... 3,00% 2,90

**TOTAL PARTIDA..... 99,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 03.14 ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 60x60x60 cm

(E03AHR090)

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre soleira de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

O01OA030	0,680 h.	Oficial primera	13,23	9,00
O01OA060	1,350 h.	Peón especializado	12,70	17,15
M05RN020	0,160 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	5,25
P01HM020	0,040 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	50,94	2,04
P02EAH040	1,000 ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 60x60x60	63,24	63,24
P02EAT110	1,000 ud	Tapa/marco cuadrada HM 60x60cm	28,60	28,60

Suma la partida..... 125,28

Costes indirectos..... 3,00% 3,76

**TOTAL PARTIDA..... 129,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

## 03.15 ud IMBORNAL SIFÓNICO PP 50x26x40cm c/REJA FUND. c/EXC.

(U07EIL015)

Imbornal sifónico prefabricado de polipropileno, para recogida de aguas pluviales, de 50x26x40 cm. de medidas exteriores, incluido sifón, junta de estanqueidad para unión tubo-arqueta y reja con aberturas en diagonal de Fundición dúctil de 46x23 cm., colocado sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral de 15 cm. con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.

O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	13,23	3,31
O01OA060	0,500 h.	Peón especializado	12,70	6,35
E02PS061	0,250 m3	EXC.ARQ.C/MART.ROM.T.DURO RET.ESC.	20,56	5,14
P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	50,94	10,19
P01AA020	0,040 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,68
P02EI086	1,000 ud	Imbornal sifón. P.P. 50x26x40 cm. rejila fundición	59,00	59,00

Suma la partida..... 84,67

Costes indirectos..... 3,00% 2,54

**TOTAL PARTIDA..... 87,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

03.16

ud **IMBORNAL SIFONICO AYO. C/EXC. Y REL.L.HORM.**

(U07EIO016)

Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales tipo Ayuntamiento, de arqueta dividida en 40x30 y 30x30 cm. interiores y 70 cm. de profundidad; construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibida con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 10 cm. de espesor; instalación de sifón de tubo de PVC d. 150 mm. y claqueta e policarbonato en partición interior; enfoscado con mortero de cemento M-5 y bruñido interior con mortero de cemento M-15, rejilla con aberturas en diagonal, abatible y antirrobo de fundición dúctil, tapa y cerco de arqueta de 30x30 de fundición dúctil, con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.

O01OA030	2,500 h.	Oficial primera	13,23	33,08
O01OA060	2,500 h.	Peón especializado	12,70	31,75
E02PS061	0,580 m3	EXC.ARQ.C/MART.ROM.T.DURO RET.ESC.	20,56	11,92
P01HM010	0,250 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,94	12,74
P01LT020	0,080 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	69,99	5,60
P01MC040	0,050 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	49,05	2,45
P01MC010	0,025 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	49,05	1,23
P02WW035	1,000 ud	Sifón PVC 150/claqueta policarbonato	7,21	7,21
P02EI215	1,000 ud	Rejilla fund. dúctil abat.antirrobo 40x30	22,10	22,10
P02EAF300	1,000 ud	Tapa/marco arq. fundición dúctil 30x30	18,93	18,93

Suma la partida..... 147,01

Costes indirectos..... 3,00% 4,41

**TOTAL PARTIDA..... 151,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.17

ud **IMBORNAL sin arqueta AYO. CD/EXC. Y REL.L.HORM.+ CODO 160 D**

(U07EIO025PC)

Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales tipo Ayuntamiento, de arqueta de 40x30 cm. interiores y 70 cm. de profundidad; construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibida con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 10 cm. de espesor; instalación de sifón de codo PVC D 160, enfoscado con mortero de cemento M-5 y bruñido interior con mortero de cemento M-15, rejilla con aberturas en diagonal, abatible y antirrobo de fundición dúctil, con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.

O01OA030	1,200 h.	Oficial primera	13,23	15,88
O01OA060	1,200 h.	Peón especializado	12,70	15,24
E02PS061	0,580 m3	EXC.ARQ.C/MART.ROM.T.DURO RET.ESC.	20,56	11,92
P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,94	10,19
P01LT020	0,050 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	69,99	3,50
P01MC040	0,050 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	49,05	2,45
P01MC010	0,025 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	49,05	1,23
P02CVC320	1,000 ud	Codo M-H 87,5° PVC j.peg. c.gris D=160	10,08	10,08
P02EI215	1,000 ud	Rejilla fund. dúctil abat.antirrobo 40x30	22,10	22,10

Suma la partida..... 92,59

Costes indirectos..... 3,00% 2,78

**TOTAL PARTIDA..... 95,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

### 04.01

(E05AAL001)

#### ud RECÁLULO Y OPTIMIZACIÓN ESTRUCTURA

Recálculo para la optimización de la estructura mixta de hormigón y metálica, de hormigón armado en cimentación, pilares de sótano, muros, losa y forjado y de acero laminado en perfiles en vigas, pilares, zunchos, correas y cerchas, con aprovechamiento de la cimentación y la estructura existentes, adecuándose a la distribución real de los espacios proyectados. Realizada por Técnico competente, visa-do y a entregar dos copias en formato digital y dos impresas. Medida la unidad ejecutada.

E05AALW01 1,000 ud Recálculo y optimización de estructura mixta 5.000,00 5.000,00

Suma la partida..... 5.000,00

Costes indirectos..... 3,00% 150,00

**TOTAL PARTIDA..... 5.150,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS

### 04.02

(E07WD010)

#### m. CARGADERO VIGUETA AUTORR.MORT.

Cargadero formado por vigueta autorresistente de hormigón pretensado, i/p.p. de empar-chado con elementos de fábrica de ladrillo, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la longitud ejecutada.

O01OA030 0,200 h. Oficial primera 13,23 2,65

O01OA060 0,200 h. Peón especializado 12,70 2,54

P03VA020 1,020 m. Vigue.D/T pret.18cm.4,0/5,0m (27,5kg/m) 4,24 4,32

P01LH010 0,018 mudLadrillo hueco sencillo 24x11,5x4 cm. 83,50 1,50

A02A080 0,026 m3 MORTERO CEMENTO M-5 61,92 1,61

Suma la partida..... 12,62

Costes indirectos..... 3,00% 0,38

**TOTAL PARTIDA..... 13,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS

### 04.03

(E05AM130)

#### ud ANCL.QUÍMICO HIT-RE 500 HAS M16x125/38

Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas al hormigón como material base. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 130 mm. de profundidad y 18 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, inyectar la resina Hilti HIT-RE 500 hasta los 2/3 de la profundidad del taladro. Posteriormente se introducirá la varilla roscada Hilti HAS M16x125/38 con un leve movimiento de rotación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA.

O01OA060 0,107 h. Peón especializado 12,70 1,36

M03B100 0,050 h. Taladradora mecánica 7,52 0,38

P01UG230 0,100 ud Resina de inyección Hilti HIT-RE 500 28,95 2,90

M11PI020 0,300 h. Eq. de inyección manual resinas 4,96 1,49

P01UG210 1,000 ud Varilla roscada Hilti HAS M16x125/38 2,53 2,53

Suma la partida..... 8,66

Costes indirectos..... 3,00% 0,26

**TOTAL PARTIDA..... 8,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### 04.04 kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA ATORNILLADA

(E05AAL011)

Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.

O01OB130	0,030 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	0,40
O01OB140	0,030 h.	Ayudante cerrajero	12,87	0,39
P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275JR	0,77	0,81
M07CG010	0,004 h.	Camión con grúa 6 t.	42,00	0,17
P01DW090	0,150 ud	Pequeño material	1,25	0,19

Suma la partida..... 1,96

Costes indirectos..... 3,00% 0,06

**TOTAL PARTIDA..... 2,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

### 04.05 kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA

(E05AAL005)

Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

O01OB130	0,010 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	0,13
O01OB140	0,010 h.	Ayudante cerrajero	12,87	0,13
P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275JR	0,77	0,81
P25OU080	0,005 l.	Minio electrolítico	11,39	0,06
A06T010	0,005 h.	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	16,15	0,08
P01DW090	0,025 ud	Pequeño material	1,25	0,03

Suma la partida..... 1,24

Costes indirectos..... 3,00% 0,04

**TOTAL PARTIDA..... 1,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES

### 05.01

(E07HH075)

#### m2 PANEL PREF.HORM.CERRA. 20 CM. GRIS RAYADO

Panel vertical de cerramiento prefabricado de hormigón, colocados a cara exterior de pilares, de 20 cm. de espesor, en color gris y el acabado de la superficie rayado vertical según diseño de la D.F., modelo PREFACIR o equivalente, en piezas de anchura máxima de 2,40 m., hasta 14 m. de alto, formadas por planchas macizas de hormigón HA - 25 armadas con doble mallazo de 20x20x8, anclados a la estructura existente mediante tornillería de fijación mecánica, angulares metálicos normalizados (L100), tacos de expansión mecánica D 12 mm., pletinas antivuelco 250x50x8 y electrosoldadura, i/p.p. de piezas especiales, perfilera auxiliar y sellado de juntas con cordón celular de fondo y acabado con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final, con p.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	13,23	2,65
O01OA050	0,200 h.	Ayudante	12,87	2,57
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	12,53	1,25
P03EC111	1,000 m2	Panel pref.hgón cerram. gris rayado PREFACIR 20 cm.	33,41	33,41
M02GE170	0,200 h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	48,00	9,60
Suma la partida.....				49,48
Costes indirectos.....			3,00%	1,48
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>50,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

### 05.02

(E07LP024)

#### m2 FÁB.LADR.PERF.10cm. 1/2P.INT.MORT.M-5

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

O01OA030	0,370 h.	Oficial primera	13,23	4,90
O01OA070	0,370 h.	Peón ordinario	12,53	4,64
P01LT010	0,038 m2	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm.	92,00	3,50
P01MC040	0,020 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	49,05	0,98
Suma la partida.....				14,02
Costes indirectos.....			3,00%	0,42
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>14,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

### 05.03

(E07TL080)

#### m2 TABIQUE RASILLÓN 50x20x7cm.INT.MORT.M-7,5

Tabique de rasillón dimensiones 50x20x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.

O01OA030	0,340 h.	Oficial primera	13,23	4,50
O01OA070	0,340 h.	Peón ordinario	12,53	4,26
P01LG110	10,600 ud	Rasillón cer. h.doble 50x20x7 cm.	0,31	3,29
P01MC030	0,007 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	49,05	0,34
Suma la partida.....				12,39
Costes indirectos.....			3,00%	0,37
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>12,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## 05.04 m2 FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x20 2C/V

(E07BHV045)

Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5 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.

O01OA160	0,910 h.	Cuadrilla H	26,10	23,75
P01BV050	13,000 ud	Bloque hor.liso gris 40x20x20 cv	1,25	16,25
P01MC040	0,024 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	49,05	1,18
P03ACA010	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,65	1,50

Suma la partida..... 42,68

Costes indirectos..... 3,00% 1,28

**TOTAL PARTIDA..... 43,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 05.05 m2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES C/YESO

(E07RC010)

Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,310 h.	Oficial primera	13,23	4,10
O01OA050	0,310 h.	Ayudante	12,87	3,99
P01UC030	0,105 kg	Puntas 20x100	7,30	0,77
A01A030	0,009 m3	PASTA DE YESO NEGRO	74,22	0,67

Suma la partida..... 9,53

Costes indirectos..... 3,00% 0,29

**TOTAL PARTIDA..... 9,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

## 05.06 m2 RECIBIDO CERCOS EN MUR.EXTERIORES

(E07RC041)

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,350 h.	Oficial primera	13,23	4,63
O01OA050	0,350 h.	Ayudante	12,87	4,50
P01UC030	0,090 kg	Puntas 20x100	7,30	0,66
A02A060	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-10	72,39	2,17

Suma la partida..... 11,96

Costes indirectos..... 3,00% 0,36

**TOTAL PARTIDA..... 12,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## 05.07 m2 RECIBIDO PUERTA GARAJE MORT.

(E07RC060)

Recibido de puerta metálica de garaje con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado, incluso mecanismos de cierre mecánico o motorizado, sin incluir montaje de motor. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OB130	0,320 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	4,23
O01OA030	0,320 h.	Oficial primera	13,23	4,23
O01OA070	0,900 h.	Peón ordinario	12,53	11,28
A02A060	0,015 m3	MORTERO CEMENTO M-10	72,39	1,09

Suma la partida..... 20,83

Costes indirectos..... 3,00% 0,62

**TOTAL PARTIDA..... 21,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	-----------------	---------

**05.08 m2 RECIBIDO CIERRE METÁL. ENRR.C/MORT.**

(E07RE060)

Recibido de cierre metálico enrollable calado ó ciego, para protección exterior de local comercial, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, comprendiendo: recibido de guías, mecanismos de cierre, cajón recogedor de cierre, montaje en su caso de motor (no incluido este ni la conexión eléctrica), recibido de anclajes para cerraduras y colocación, totalmente colocado y aplomado, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie del cierre.

O01OA030	0,800 h.	Oficial primera	13,23	10,58
O01OA070	0,800 h.	Peón ordinario	12,53	10,02
A02A060	0,015 m3	MORTERO CEMENTO M-10	72,39	1,09

Suma la partida..... 21,69

Costes indirectos..... 3,00% 0,65

**TOTAL PARTIDA..... 22,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**05.09 ud AYUDAS ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES**

(E07WA111)

Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción, gas y telecomunicaciones, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad.

O01OA030	16,000 h.	Oficial primera	13,23	211,68
O01OA050	16,000 h.	Ayudante	12,87	205,92
O01OA070	16,000 h.	Peón ordinario	12,53	200,48

Suma la partida..... 618,08

Costes indirectos..... 3,00% 18,54

**TOTAL PARTIDA..... 636,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 06 CUBIERTAS

### 06.01

#### m2 CUB.PANEL CHAPA PRELA.- 60 E.POL.

(E09IMP090)

Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 60 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, tapetas perimetrales, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medido en proyección horizontal.

O01OA030	0,230 h.	Oficial primera	13,23	3,04
O01OA050	0,230 h.	Ayudante	12,87	2,96
P05WTA111	1,150 m2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 60mm	17,38	19,99
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,19

Suma la partida..... 26,18

Costes indirectos..... 3,00% 0,79

**TOTAL PARTIDA..... 26,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### 06.02

#### m2 CUB.PANEL CHAPA PRELACADA-30

(E09IMP030)

Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, tapetas perimetrales, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.

O01OA030	0,230 h.	Oficial primera	13,23	3,04
O01OA050	0,230 h.	Ayudante	12,87	2,96
P05WTA100	1,150 m2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 30mm	15,30	17,60
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,19

Suma la partida..... 23,79

Costes indirectos..... 3,00% 0,71

**TOTAL PARTIDA..... 24,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

### 06.03

#### m2 CUB. PANEL POLICARBONATO ALVEOLAR 30+50 mm.

(E09IMP100)

Cubierta formada por paneles modulares de policarbonato alveolar coextruido, translúcido Opal, con protección contra los rayos U. V. con un espesor total de 30 + 50 mm. con perfiles de unión de aluminio, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medido en proyección horizontal.

O01OA030	0,230 h.	Oficial primera	13,23	3,04
O01OA050	0,230 h.	Ayudante	12,87	2,96
P05WTA112	1,150 m2	P. policarbonato alveolar coextruido 30+50 mm.Opal	35,83	41,20
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,19

Suma la partida..... 47,39

Costes indirectos..... 3,00% 1,42

**TOTAL PARTIDA..... 48,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 06.04 m. CUMBRERA CH. PRELAC.TROQUELADA 0,6 D=500

(E09ISD080)

Cumbrera de chapa de acero troquelada de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	13,23	2,65
O01OA050	0,200 h.	Ayudante	12,87	2,57
P05CGP305	1,150 m.	Cumbrera troquelada ac. prelac 0.6 mm. D 50 cm.	9,61	11,05
P05CW010	0,600 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,11

Suma la partida..... 16,38

Costes indirectos..... 3,00% 0,49

**TOTAL PARTIDA..... 16,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## 06.05 m. REMATE LAT.CH. PRELAC.TROQUELADA 0,6 D=500

(E09ISD220)

Remate lateral de chapa de acero troquelada de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.

O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	13,23	3,31
O01OA050	0,250 h.	Ayudante	12,87	3,22
P05CGP301	1,150 m.	Remate lat. chap. ac. prelac. troqu.0.6 mm. D 50 cm.	9,61	11,05
P05CW010	0,600 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,11

Suma la partida..... 17,69

Costes indirectos..... 3,00% 0,53

**TOTAL PARTIDA..... 18,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

## 06.06 m. REMATE LATERAL CHAPA PRELACADA 0,6 D=500

(E09ISD210)

Remate lateral de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.

O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	13,23	3,31
O01OA050	0,250 h.	Ayudante	12,87	3,22
P05CGP303	1,150 m.	Remate ac.prelac. a=50cm e=0,6mm	5,73	6,59
P05CW010	0,600 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,11

Suma la partida..... 13,23

Costes indirectos..... 3,00% 0,40

**TOTAL PARTIDA..... 13,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 06.07 m. REMATE MURO CHAPA PRELACADA 0,8 D=500

(E09ISD240)

Remate coronación de muro de chapa de acero galvanizado de 0,8 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.

O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	13,23	3,31
O01OA050	0,250 h.	Ayudante	12,87	3,22
P05CGP310	1,150 m.	Remate ac.prelac. a=50cm e=0,8mm	11,15	12,82
P05CW010	0,600 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,11

Suma la partida..... 19,46

Costes indirectos..... 3,00% 0,58

**TOTAL PARTIDA..... 20,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**06.08 m. CANALÓN A.GALV. DESARROLLO. 100 cm. E=8 mm.**

(E20WNG100)

Canalón de chapa de acero galvanizada de sección rectangular, con 100 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,8 mm., incluso colocación con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación, embocaduras para las bajantes, piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, completamente instalado y rematado.

O01OB170	0,450 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	5,95	
P17NG050	1,150 m.	Canalón a.galv.diseño 100 cm. p.p.piezas	16,00	18,40	

Suma la partida..... 24,35

Costes indirectos..... 3,00% 0,73

**TOTAL PARTIDA..... 25,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

**06.09 ud ASPIRADOR ESTÁTICO ACERO 50x50**

(E15WC030)

Aspirador estático de acero de 50x50 cm. interior libre, cincado y esmaltado al horno con pintura epoxi, en color a elegir, i/recibido de albañilería y montaje en obra.

O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	13,23	6,62	
P13WW330	1,000 ud	Aspirador estático acero 50x50	172,34	172,34	
A02A060	0,010 m3	MORTERO CEMENTO M-10	72,39	0,72	

Suma la partida..... 179,68

Costes indirectos..... 3,00% 5,39

**TOTAL PARTIDA..... 185,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS

### 07.01

(E08PEM010)

### m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

O01OB110	0,270 h.	Oficial yesero o escayolista	13,23	3,57
O01OA070	0,270 h.	Peón ordinario	12,53	3,38
A01A030	0,012 m3	PASTA DE YESO NEGRO	74,22	0,89
A01A040	0,003 m3	PASTA DE YESO BLANCO	76,30	0,23
P04RW060	0,215 m.	Guardavivos plástico y metal	0,52	0,11

Suma la partida..... 8,18

Costes indirectos..... 3,00% 0,25

**TOTAL PARTIDA..... 8,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

### 07.02

(E08TAE070)

### m2 F.TE.ESCA.Y.DES. 60x60 PV GOTELÉ

Falso techo desmontable de escayola aligerada fisurado en placas de 60x60 cm., suspendido de perfilera vista lacada en blanco de 24 mm. de ancho, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

O01OB110	0,150 h.	Oficial yesero o escayolista	13,23	1,98
O01OB120	0,150 h.	Ayudante yesero o escayolista	12,87	1,93
P04TE090	1,050 m2	P.escayola 60x60 gotelé	5,24	5,50
P04TW100	0,240 m.	Perfil primario 3600-24x36 mm.	1,42	0,34
P04TW110	1,600 m.	Perfil secundario 1200-24x27 mm.	1,42	2,27
P04TW120	1,600 m.	Perfil secundario 600-24x27 mm.	1,42	2,27
P04TW130	0,450 m.	Ángulo 3000-24x24 mm.	0,90	0,41
P04TW040	1,050 ud	Pieza cuelgue	1,11	1,17

Suma la partida..... 15,87

Costes indirectos..... 3,00% 0,48

**TOTAL PARTIDA..... 16,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

### 07.03

(E06PG010)

### m. VIERTAGUAS PIEDRA CALIZA 31x3 cm.

Vierteaguas de piedra caliza labrada con textura apomazada en caras vistas de 31x3/4 cm. en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/A-P32,5R y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.

O01OA030	0,220 h.	Oficial primera	13,23	2,91
O01OA040	0,220 h.	Oficial segunda	13,07	2,88
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	12,53	1,25
P10VN010	1,000 m.	Vierteaguas piedra caliza 31x3cm	11,24	11,24
A02A080	0,007 m3	MORTERO CEMENTO M-5	61,92	0,43
A01L090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	107,49	0,11

Suma la partida..... 18,82

Costes indirectos..... 3,00% 0,56

**TOTAL PARTIDA..... 19,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

07.04

m2 ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI.

(E08PFA010)

Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.

O01OA030	0,240 h.	Oficial primera	13,23	3,18
O01OA050	0,240 h.	Ayudante	12,87	3,09
A02A080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-5	61,92	1,24

Suma la partida..... 7,51

Costes indirectos..... 3,00% 0,23

**TOTAL PARTIDA..... 7,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.05

m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 VER.

(E08PFM020)

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.

O01OA030	0,380 h.	Oficial primera	13,23	5,03
O01OA050	0,380 h.	Ayudante	12,87	4,89
A02A060	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-10	72,39	1,45

Suma la partida..... 11,37

Costes indirectos..... 3,00% 0,34

**TOTAL PARTIDA..... 11,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

07.06

m2 ALIC.AZULEJO BLANCO 20x20cm.REC.ADH.

(E12AC021)

Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. (BIII s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo CO según EN-12004 Cleintex Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según EN-13888 ibersec junta fina, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

O01OB090	0,250 h.	Oficial solador, alicatador	13,23	3,31
O01OB100	0,250 h.	Ayudante solador, alicatador	12,87	3,22
O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	12,53	3,13
P09ABC090	1,100 m2	Azulejo blanco 20x20 cm.	11,20	12,32
P01FA305	4,000 kg	Adh. cementoso alicatado int. s/morteros C1	0,16	0,64
P01FJ002	0,200 kg	Junta cementosa normal blanco<3mm CG1	0,72	0,14

Suma la partida..... 22,76

Costes indirectos..... 3,00% 0,68

**TOTAL PARTIDA..... 23,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### 07.07 m. UMBRAL PIEDRA GRANÍTICA 40x3 cm. ABUJARDADO

(E06PU100)

Umbral de piedra granítica de 40x3 cm. de sección, acabado abujardado, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-1. Medida la longitud ejecutada.

O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	13,23	3,31
O01OA040	0,250 h.	Oficial segunda	13,07	3,27
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	12,53	1,25
P01AA020	0,010 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,17
P09CR021	0,400 m2	Granito gris quintana 3 cm. pulido	46,00	18,40
A02A160	0,010 m3	MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RÍO-MIGA	57,46	0,57
A01L020	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 N	62,37	0,06
E11GW010	0,400 m2	ABUJARDADO DE GRANITO EN SUELOS	8,60	3,44

Suma la partida..... 30,47

Costes indirectos..... 3,00% 0,91

**TOTAL PARTIDA..... 31,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

### 07.08 m2 SOL.GRES 25x25cm.ANTIÁCIDO ANTIDESL.REC. ADH

(E11EXG054)

Solado de baldosa de gres antiácido antideslizante de gran resistencia, clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003) de 25x25 cm. (Al,Ala s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiácido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

O01OB090	0,410 h.	Oficial solador, alicatador	13,23	5,42
O01OB100	0,410 h.	Ayudante solador, alicatador	12,87	5,28
O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	12,53	3,13
P08EXG054	1,050 m2	Bald.gres 25x25 cm. antiácido antidesliz.	21,00	22,05
P01FA050	3,000 kg	Adhesivo int/ext C2ET Cleintex Flexible bl	1,01	3,03
P01FJ050	0,500 kg	Mortero antiácido p/juntas int/ext	13,93	6,97

Suma la partida..... 45,88

Costes indirectos..... 3,00% 1,38

**TOTAL PARTIDA..... 47,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

### 07.09 m2 PAV.HORM.CONTI.FRAT.CUARZ.COL.e=15 cm. 2 L/P

(U04VCH207)

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x5 enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado fratasado a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, colocación de 2 láminas de plástico cruzadas, extendido, regleado, vibrado, fratasado curado y p.p.. de juntas.

O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	13,23	1,98
O01OA060	0,170 h.	Peón especializado	12,70	2,16
M11HR010	0,020 h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	5,94	0,12
M11HC040	0,050 m.	Corte c/sierra disco hormig.fresco	4,45	0,22
M11HF010	0,030 h.	Fratadora de hormigón gasolina	9,03	0,27
P06SL180	2,100 m2	Lámina plástico	0,16	0,34
P01HA010	0,157 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	53,77	8,44
P03AM020	1,020 m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,60	1,63
P01AA910	4,000 kg	Arena cuarzo seleccionada	0,65	2,60
P01CC015	0,002 t.	Cemento CEM II/A-L 32,5 N sacos	86,04	0,17
P06SI170	0,500 m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	2,95	1,48

Suma la partida..... 19,41

Costes indirectos..... 3,00% 0,58

**TOTAL PARTIDA..... 19,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 07.10

### m2 REV. MADERA IROKO

(E13K010P08MT)

Revestimiento de paramentos con tablas de madera de iroko 16 mm. de espesor, según diseño de la D.F., en paneles de 2220x1880mm., sujeto mediante tornillos a la estructura portante. Acabado a la laca nitrocelulósica incolora brillante, mate o satinado, previa aplicación de dos manos de tapaporos nitro, lijado y aplicación de laca nitro a poro semicerrado. Incluso colocado y p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.

O01OB150	0,100 h.	Oficial 1ª carpintero	13,23	1,32
O01OB160	0,100 h.	Ayudante carpintero	12,87	1,29
P08MT310	4,130 m2	Tarima cap.Iroko 2200x188x16 mm	13,50	55,76
P01EW620	2,000 ud	Material de ensamble estructural	0,25	0,50
P25MC100	1,050 m2	Lacado nitro. incoloro s/mad.	7,00	7,35

Suma la partida..... 66,22

Costes indirectos..... 3,00% 1,99

**TOTAL PARTIDA..... 68,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

## 07.11

### m2 AISL.TERM.CÁMARAS P.PV ACUSTIVER 50

(E10ATV040)

Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible de lana de vidrio PV Acustiver 50 de Isover, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.

O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	13,23	1,32
O01OA050	0,100 h.	Ayudante	12,87	1,29
P07TV230	1,050 m2	Panel flexib.lana vidrio PV-Acustiver-50	3,60	3,78
P05EW120	0,500 kg	Cemento cola	0,78	0,39

Suma la partida..... 6,78

Costes indirectos..... 3,00% 0,20

**TOTAL PARTIDA..... 6,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 07.12

### m2 AISL.TERM.CÁMARAS/F.T P.PLAVER ARENA 40

(E10ATV020)

Aislamiento termoacústico en cámaras o falsos techos con panel Plaver Arena 40 de Isover, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, o tendidos sobre falsos techos, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.

O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	13,23	1,32
O01OA050	0,100 h.	Ayudante	12,87	1,29
P07AL580	1,050 m2	Panel lana mineral a.d. Plaver Arena 40	9,16	9,62
P05EW120	0,500 kg	Cemento cola	0,78	0,39

Suma la partida..... 12,62

Costes indirectos..... 3,00% 0,38

**TOTAL PARTIDA..... 13,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA DE MADERA

### 08.01 ud PRECERCO PINO 110x35 mm.P/1 HOJA

(E13CS030)

Precerco de pino de 110x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.

O01OB160	0,100 h.	Ayudante carpintero	12,87	1,29
P11PP030	5,300 m.	Precerco de pino 110x45 mm.	3,01	15,95

Suma la partida..... 17,24

Costes indirectos..... 3,00% 0,52

**TOTAL PARTIDA..... 17,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

### 08.02 ud PRECERCO PINO 110x35mm.P/2 HOJAS

(E13CD030)

Precerco de pino de 110x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de dos hojas, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.

O01OB160	0,180 h.	Ayudante carpintero	12,87	2,32
P11PP030	6,000 m.	Precerco de pino 110x45 mm.	3,01	18,06

Suma la partida..... 20,38

Costes indirectos..... 3,00% 0,61

**TOTAL PARTIDA..... 20,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### 08.03 ud P.P.LISA MAC.LAMINADO ALTA PRESION 82.5

(E13EPL302)

Puerta de paso ciega normalizada de 82.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., doble cilindro standard con función anti-ganzúa y anti-extracción, juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado para bocallave tipo 1988-75 con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.

O01OB150	1,000 h.	Oficial 1ª carpintero	13,23	13,23
O01OB160	0,500 h.	Ayudante carpintero	12,87	6,44
P11CA301	1,000 ud	P. paso block de 2030x825x40 Dayfor	290,45	290,45
P11RM072	1,000 ud	J. man. 1988-75 p/e al.1ª fus.anodiz.F-6 bocallave Ocariz Res.	27,20	27,20

Suma la partida..... 337,32

Costes indirectos..... 3,00% 10,12

**TOTAL PARTIDA..... 347,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

### 08.04 ud P.P.LISA MAC.2 H.LAMIN. ALT.PRESION 82.5+42.5

(E13EPL306)

Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas de 42.5 y 82.5 cm., lisas macizas de 40 mm., patentadas en laminado de alta presión, canteadas en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, pasadores de embutir 200, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., doble cilindro standard con función anti-ganzúa y anti-extracción, juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado para bocallave tipo 1988-75 con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.

O01OB150	1,250 h.	Oficial 1ª carpintero	13,23	16,54
O01OB160	0,750 h.	Ayudante carpintero	12,87	9,65
P11CA303	1,000 ud	P. paso kit de 2030x825+425x40 Dayfor	462,49	462,49
P11RM072	1,000 ud	J. man. 1988-75 p/e al.1ª fus.anodiz.F-6 bocallave Ocariz Res.	27,20	27,20

Suma la partida..... 515,88  
Costes indirectos..... 3,00% 15,48

**TOTAL PARTIDA..... 531,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

### 08.05 ud P.BAÑO LISA MAC.LAMIN. ALTA PRESION 82.5

(E13EPL301)

Puerta de paso para aseos ciega normalizada de 82.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado con condena y botón, con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.

O01OB150	1,000 h.	Oficial 1ª carpintero	13,23	13,23
O01OB160	0,500 h.	Ayudante carpintero	12,87	6,44
P11CA301	1,000 ud	P. paso block de 2030x825x40 Dayfor	290,45	290,45
P11RM071	1,000 ud	Juego manillas p/b al.1ª fus.anodiz.F-6 cond/bot.Ocariz Res.	26,12	26,12

Suma la partida..... 336,24  
Costes indirectos..... 3,00% 10,09

**TOTAL PARTIDA..... 346,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.06</b> (E13EPL300)		<b>ud</b>	<b>P. DUCHA LISA MAC.LAMIN. ALTA PRES. 72.5</b>			
			Puerta de paso para duchas ciega normalizada de 72.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado con condensa y botón, con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.			
O01OB150	1,000	h.	Oficial 1ª carpintero	13,23	13,23	
O01OB160	0,500	h.	Ayudante carpintero	12,87	6,44	
P11CA300	1,000	ud	P. paso block de 2030x725x40 Dayfor	284,75	284,75	
P11RM071	1,000	ud	Juego manillas p/b al.1ª fus.anodiz.F-6 cond/bot.Ocariz Res.	26,12	26,12	
				Suma la partida.....	330,54	
				Costes indirectos.....	3,00%	9,92
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>340,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA METÁLICA

09.01

m2 P.SECCIONAL INDUSTRIAL AUTOMÁTICA

(E15CGS045)

Puerta seccional industrial, con puerta de acceso peatonal y seis ventanas ovales de 650x337, construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).

O01OB130	1,000 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	13,23
O01OB140	1,000 h.	Ayudante cerrajero	12,87	12,87
P13CG500	0,050 ud	Puerta seccional industrial	3.829,85	191,49
P13CM070	0,050 ud	Equipo automat.p.seccional indust.	610,75	30,54
P13CG550	0,050 ud	Puerta peatonal para seccional	644,14	32,21
P13CG560	0,300 ud	Vent.oval 650x337 para seccional	82,12	24,64
P13CX020	0,050 ud	Cerradura contacto simple	22,51	1,13
P13CX050	0,050 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	23,53	1,18
P13CX180	0,050 ud	Receptor monocanal	59,79	2,99
P13CX150	0,050 ud	Emisor monocanal micro	23,21	1,16
P13CS010	0,050 ud	Fotocélula proyector-espejo 6 m.	88,60	4,43
P13CX200	0,050 ud	Cuadro de maniobra	142,96	7,15
P13CX230	0,050 ud	Transporte a obra	64,17	3,21

Suma la partida..... 326,23

Costes indirectos..... 3,00% 9,79

**TOTAL PARTIDA..... 336,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

09.02

m2 PUERTA CRISTALERA TUBO ACERO LAM.

(E15CCH016)

Puerta abatible de dos hojas formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barros de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; junquillos atornillados de 20x20x1,5, patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra,(sin incluir recibido de albañilería).

O01OB130	0,290 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	3,84
O01OB140	0,290 h.	Ayudante cerrajero	12,87	3,73
P13CC010	1,000 m2	Cancela tubos ac.lamin.frío	63,05	63,05

Suma la partida..... 70,62

Costes indirectos..... 3,00% 2,12

**TOTAL PARTIDA..... 72,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**09.03 ud PUERTA CORTAF. EI2-30 2H. 200x210 cm**

(E26FLA200)

Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 2,00x2,10 m., homologada EI2-30-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).

O01OB130	0,500 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	6,62
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	12,87	6,44
P23FM090	1,000 ud	P. cortaf. EI2-30-C5 2H. 200x210 cm	553,30	553,30

Suma la partida..... 566,36

Costes indirectos..... 3,00% 16,99

**TOTAL PARTIDA..... 583,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

**09.04 m2 PUER.ABATIBLE CHAPA CUART. 2 H.**

(E15CGA030)

Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).

O01OB130	0,250 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	3,31
O01OB140	0,250 h.	Ayudante cerrajero	12,87	3,22
P13CG020	1,000 m2	Puerta abatible chapa cuarterones	129,74	129,74
P13CX230	0,160 ud	Transporte a obra	64,17	10,27

Suma la partida..... 146,54

Costes indirectos..... 3,00% 4,40

**TOTAL PARTIDA..... 150,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**09.05 ud ANTIPÁNICO PUERTA 2 HOJAS ENSAMBLADA**

(E26FLP400)

Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de dos hojas ensamblada. Medida la unidad instalada.

O01OB130	1,250 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	16,54
O01OB140	1,250 h.	Ayudante cerrajero	12,87	16,09
P23FM370	1,000 ud	Cierre antipánico. 2H. ensamblada	242,50	242,50

Suma la partida..... 275,13

Costes indirectos..... 3,00% 8,25

**TOTAL PARTIDA..... 283,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

09.06

ud P. EI2-30 160x210 C/MIRILLA Y ANTIPÁN.

(E26FLA230)

Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 1,60x2,10 m., homologada EI2-30-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno. Incluso colocación de mirilla circular de 360 mm de diámetro, vidrio para mirilla y cierre antipánico, totalmente instalados (sin incluir recibido de albañilería).

O01OB130	0,500 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	6,62
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	12,87	6,44
P23FM070	1,000 ud	P. cortaf. EI2-30-C5 2H. 160x210 cm	462,00	462,00
E26FLP300	1,000 ud	ANTIPÁNICO PUERTA 2 HOJAS	343,43	343,43
E26FLM200	1,000 ud	MIRILLA CIRCULAR 360 mm.	154,16	154,16

Suma la partida..... 972,65

Costes indirectos..... 3,00% 29,18

**TOTAL PARTIDA..... 1.001,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.07

m2 VENT.AL.LC. OSCIOBATIENTES 2H.

(E14ACO040)

Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas oscilobatientes de 2 hojas, mayores de 1 m2 y menores de 2 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3-4.

O01OB130	0,240 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,23	3,18
O01OB140	0,120 h.	Ayudante cerrajero	12,87	1,54
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	6,08	24,32
P12ACO100	1,000 m2	Ventanas oscilo-bat. >1 m2 <2 m2 p.e.	329,82	329,82

Suma la partida..... 358,86

Costes indirectos..... 3,00% 10,77

**TOTAL PARTIDA..... 369,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	-----------------	---------

### CAPÍTULO 10 VIDRIOS

10.01

(E16ESX005)

**m2 CLIMALIT PLUS SILENCE+PLT FUTUR N 4/12/33.1 36dB**

Doble acristalamiento Climalit Plus Silence de  $R_w=36$  dB y espesor total 22 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Futur N incoloro de 4 mm (88/64) y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm. de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.

O01OB250	1,150 h.	Oficial 1ª vidriería	13,23	15,21
P14ESX005	1,006 m2	Climalit Plus Sil.+PLTFutN4/12/33.1 36dB	50,32	50,62
P14KW065	7,000 m.	Sellado con silicona neutra	0,89	6,23
P01DW090	1,500 ud	Pequeño material	1,25	1,88

Suma la partida..... 73,94

Costes indirectos..... 3,00% 2,22

**TOTAL PARTIDA..... 76,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 11 PINTURAS

11.01

m2 P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR

(E27EPA030)

Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.

O01OB230	0,148 h.	Oficial 1ª pintura	13,23	1,96
O01OB240	0,148 h.	Ayudante pintura	12,87	1,90
P25OZ040	0,070 l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7,67	0,54
P25OG040	0,060 kg	Masilla ultrafina acabados Plasmont	1,36	0,08
P25EI030	0,300 l.	P. pl. acríl. esponjable Tornado Profesional	2,82	0,85
P25WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,00	0,20

Suma la partida..... 5,53

Costes indirectos..... 3,00% 0,17

**TOTAL PARTIDA..... 5,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

11.02

m2 ESMALTE SATINADO S/METAL

(E27HEC010)

Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.

O01OB230	0,350 h.	Oficial 1ª pintura	13,23	4,63
P25OU060	0,350 l.	Minio de plomo marino	11,01	3,85
P25JA100	0,200 l.	E. laca poliuret. satinada color Luxatin	13,30	2,66
P25WW220	0,080 ud	Pequeño material	1,00	0,08

Suma la partida..... 11,22

Costes indirectos..... 3,00% 0,34

**TOTAL PARTIDA..... 11,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.03

m2 PINT.PLÁS.LISA MATE ECONÓMICA BLANCA

(E27EPA011)

Pintura plástica lisa mate económica en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo. Medido a cinta corrida.

O01OB230	0,110 h.	Oficial 1ª pintura	13,23	1,46
O01OB240	0,110 h.	Ayudante pintura	12,87	1,42
P25OZ040	0,040 l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7,67	0,31
P25EI010	0,250 l.	Pint. plást. económica b/color Mate Slam	2,08	0,52
P25WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,00	0,20

Suma la partida..... 3,91

Costes indirectos..... 3,00% 0,12

**TOTAL PARTIDA..... 4,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

11.04

kg ESTRUCTURA METÁLICA C/PINT. INTUMESCENTE R-60

(E27SF035)

Estructura metálica de perfiles laminados, pintada con pintura intumescente al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-60, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 170 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 994 micras secas totales. Incluso p. p. de ensayos e informe final. Medido el kg. de hierro pintado.

O01OB230	0,015 h.	Oficial 1ª pintura	13,23	0,20
O01OB240	0,015 h.	Ayudante pintura	12,87	0,19
P25OU030	0,005 l.	Imp. epoxidica 2 comp. Impriepox M-10+C	13,37	0,07
P25PF020	0,015 l.	P. intumescente para met/mad/obra	16,25	0,24
P25WW220	0,010 ud	Pequeño material	1,00	0,01

Suma la partida..... 0,71

Costes indirectos..... 3,00% 0,02

**TOTAL PARTIDA..... 0,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

12.01

(U10ALR001)

ud **ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x38x50 cm. Tapa FD**

Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocada sobre capa de grava machaqueo de 10 cm. de espesor, enfoscada por el interior con mortero de cemento M-15 y con tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior. Medida la unidad ejecutada.

O01OA030	1,700 h.	Oficial primera	13,23	22,49
O01OA060	0,850 h.	Peón especializado	12,70	10,80
E02PS061	0,580 m3	EXC.ARQ.C/MART.ROM.T.DURO RET.ESC.	20,56	11,92
P01AG130	0,050 m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	13,20	0,66
P01LT020	0,048 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	69,99	3,36
P01MC040	0,020 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	49,05	0,98
P01MC010	0,015 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	49,05	0,74
P02EAF400	1,000 ud	Tapa/marco arq. fundición dúctil 40x40	30,10	30,10

Suma la partida..... 81,05

Costes indirectos..... 3,00% 2,43

**TOTAL PARTIDA..... 83,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.02

(U10ALR005PC)

ud **ARQUETA LADRI.REGISTRO 63x63x50 cm. Tpa FD**

Arqueta de registro de 63x63x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocada sobre capa de grava machaqueo de 10 cm. de espesor, enfoscada por el interior con mortero de cemento M-15 y con tapa de fundición dúctil de 60x60 cm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior. Medida la unidad ejecutada.

O01OA030	2,000 h.	Oficial primera	13,23	26,46
O01OA060	1,000 h.	Peón especializado	12,70	12,70
E02PS061	0,350 m3	EXC.ARQ.C/MART.ROM.T.DURO RET.ESC.	20,56	7,20
P01LT020	0,100 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	69,99	7,00
P01MC040	0,050 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	49,05	2,45
P01MC010	0,030 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	49,05	1,47
P15AA040	1,000 ud	Cerco 60x60 y tapa fundición	52,34	52,34

Suma la partida..... 109,62

Costes indirectos..... 3,00% 3,29

**TOTAL PARTIDA..... 112,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

12.03

(E17BAI030PC)

ud **ARM. CONTAD. TRIF. CON REPARTO MEDIDA DIRECTA HASTA 50 KW**

Armario de contador trifásico de medida directa menor o igual a 50 KW., con reparto de red, seccionamiento de neutro y protección mediante BUCs Tamaño 00, punto de conexión para puesta a tierra de neutro, protector contra sobretensiones transitorias y pletina para conexión de tierra de protección de la finca, interruptor de maniobra individual 80A, mod. PNZ-CPM-TDT-AE, o similar, incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calibrados <= 80 A. Medida la unidad ejecutada.

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	6,62
O01OB220	0,500 h.	Ayudante electricista	12,87	6,44
P15DB110PC	1,000 ud	Arm. prot.y medida<= 50KW.1cont. trif.+reparto	320,00	320,00
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 334,31

Costes indirectos..... 3,00% 10,03

**TOTAL PARTIDA..... 344,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**12.04 ud BANCADA PREFABRICADA 80X35X50**

(E17BP010PC) Bancada prefabricada de hormigón para armario de medida de 80x35x50. Medida la unidad ejecutada.

O01OA030	0,410 h.	Oficial primera	13,23	5,42
O01OA070	0,410 h.	Peón ordinario	12,53	5,14
E17PB001PC	1,000 ud	Bancada de hormigón 20x35x50	35,00	35,00

Suma la partida..... 45,56

Costes indirectos..... 3,00% 1,37

**TOTAL PARTIDA..... 46,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

**12.05 m. LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4x10 mm2 Cu**

(E17CL025PC) Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 4(1x10) mm2 con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	6,62
O01OB210	0,500 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	6,54
P15AI020	4,000 m.	C.aisl.I.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	2,11	8,44
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 23,55

Costes indirectos..... 3,00% 0,71

**TOTAL PARTIDA..... 24,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

**12.06 m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL 4x10 mm2 Cu**

(E17CI020) Derivación individual 4x10 mm2, (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.

O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	3,31
O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	3,27
P15AI020	3,000 m.	C.aisl.I.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	2,11	6,33
P15AI340	1,000 m.	C.a.I.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,53	0,53
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 15,39

Costes indirectos..... 3,00% 0,46

**TOTAL PARTIDA..... 15,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

<b>12.07</b>	<b>m.</b>	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL SUBTERRANEA 4x10 mm2 Cu</b>				
(E17CI110PC)		Derivación individual en canalización subterránea tendida en zanja formada por cable de cobre de 4x10 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV libre de halógenos en sistema trifásico con neutro, más conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. y tubo de protección de D 63 PVC, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río y cinta señalización. Instalación, incluyendo conexionado.				
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,65		
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	2,61		
P15AI020	4,000 m.	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	2,11	8,44		
E02CM020	0,080 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,62	0,13		
E02SZ060	0,030 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	6,89	0,21		
P15AF090	1,000 m.	Tubo corrugado D 65 mm.	1,01	1,01		
P15AH010	1,000 m.	Cinta señalizadora	0,16	0,16		
P01DW090	0,300 ud	Pequeño material	1,25	0,38		

Suma la partida..... 15,59

Costes indirectos..... 3,00% 0,47

**TOTAL PARTIDA..... 16,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>12.08</b>	<b>ud</b>	<b>CENTRO DE MANDO PARA 24 ELEMENTOS</b>				
(E17CBV020)		Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado para 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.				

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	13,23		
P15FB020	1,000 ud	Arm. puerta opaca 24 mód.	47,20	47,20		
P01DW090	0,400 ud	Pequeño material	1,25	0,50		

Suma la partida..... 60,93

Costes indirectos..... 3,00% 1,83

**TOTAL PARTIDA..... 62,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>12.09</b>	<b>ud</b>	<b>CENTRO DE MANDO 490X590X120 - 48 ELEMENTOS</b>				
(E17CBV050)		Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado de unas dimensiones de 490x590x120 mm, perfil omega, embarrado de protección. Capacidad para 48 elementos mediante 2 filas de instalación de aparellaje. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.				

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	13,23		
P17FB071	1,000 ud	Armario + puerta 490x590x120	194,70	194,70		
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25		

Suma la partida..... 209,18

Costes indirectos..... 3,00% 6,28

**TOTAL PARTIDA..... 215,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 12.10 ud CENTRO DE MANDO 640X590X120 - 72 ELEMENTOS

(E17CBV060)

Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado de unas dimensiones de 640X590X120 mm, perfil omega, embarrado de protección. Capacidad para 72 elementos mediante 3 filas de instalación de aparellaje. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	13,23
P17FB072	1,000 ud	Armario + puerta 640x590x120	231,92	231,92
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	246,40
Costes indirectos.....	3,00% 7,39

**TOTAL PARTIDA..... 253,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 12.11 ud CUADRO PROTECCIÓN PARA RITU

(E19TRR030)

Cuadro eléctrico de protección colocado en el RITU empotrado y formado por caja empotrada de 36 módulos con tapa, de material plástico autoextinguible, con grado de protección mínimo IP4X + IK 05 (posibilidad de ampliación de un 50 %), con interruptor general automático de corte omnipolar, tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A y poder de corte de 4500 A como mínimo; interruptor diferencial de corte omnipolar con tensión nominal mínima de 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto de 30 mA de tipo selectivo; interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para protección del alumbrado del recinto, con tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A y poder de corte mínimo de 4500 A; interruptor magnetotérmico de corte omnipolar 16A para protección de las bases de tomas de corriente del recinto, con tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A y poder de corte mínimo de 4500 A. Instalados y conexionados.

O01OB222	1,000 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	13,23	13,23
O01OB223	0,500 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	13,07	6,54
P15FJ040	1,000 ud	Diferencial ABB 2x25A a 300mA tipo AC	119,56	119,56
P15FK080	1,000 ud	PIA ABB 2x25A, 6/10kA curva C	44,73	44,73
P15FK060	1,000 ud	PIA ABB 2x16A, 6/10kA curva C	42,67	42,67
P15FK050	1,000 ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	41,73	41,73
P15FH070	1,000 ud	Arm. ABB puerta opaca 36 mód.	57,45	57,45
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	327,16
Costes indirectos.....	3,00% 9,81

**TOTAL PARTIDA..... 336,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## 12.12 ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 10A II

(E17PCM010)

Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

P15FK010	1,000 ud	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	36,99	36,99
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida.....	38,44
Costes indirectos.....	3,00% 1,15

**TOTAL PARTIDA..... 39,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**12.13 ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 16A II**

(E17PCM020) Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 16 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

P15FK020	1,000	ud	PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curva C	37,74	37,74
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 39,19

Costes indirectos..... 3,00% 1,18

**TOTAL PARTIDA..... 40,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

**12.14 ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 20A II**

(E17PCM030) Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 20 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

P15FK030	1,000	ud	PIA ABB (I+N) 20A, 6/10kA curva C	38,99	38,99
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 40,44

Costes indirectos..... 3,00% 1,21

**TOTAL PARTIDA..... 41,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**12.15 ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 25A II**

(E17PCM040) Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 25 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

P15FK040	1,000	ud	PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curva C	39,65	39,65
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 41,10

Costes indirectos..... 3,00% 1,23

**TOTAL PARTIDA..... 42,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

**12.16 ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 40A II**

(E17PCM060) Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 40 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

P15FK100	1,000	ud	PIA ABB 2x40A, 6/10kA curva C	59,51	59,51
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 60,96

Costes indirectos..... 3,00% 1,83

**TOTAL PARTIDA..... 62,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.17</b>		<b>ud</b>	<b>INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 16A IV</b>			
(E17PCM140)			Interruptor automatico magnetotermico tetrapolar de 16 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.			
P15FK200	1,000	ud	PIA ABB 4x16A, 6/15kA curva C	91,69	91,69	
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13	
			Suma la partida.....		93,14	
			Costes indirectos.....	3,00%	2,79	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>95,93</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
<b>12.18</b>		<b>ud</b>	<b>INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 20A IV</b>			
(E17PCM150)			Interruptor automatico magnetotermico tetrapolar de 20 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.			
P15FK210	1,000	ud	PIA ABB 4x20A, 6/15kA curva C	94,52	94,52	
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13	
			Suma la partida.....		95,97	
			Costes indirectos.....	3,00%	2,88	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>98,85</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
<b>12.19</b>		<b>ud</b>	<b>INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 25A IV</b>			
(E17PCM160)			Interruptor automatico magnetotermico tetrapolar de 25 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.			
P15FK220	1,000	ud	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	96,36	96,36	
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13	
			Suma la partida.....		97,81	
			Costes indirectos.....	3,00%	2,93	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>100,74</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>12.20</b>		<b>ud</b>	<b>INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 40A IV</b>			
(E17PCM180)			Interruptor automatico magnetotermico tetrapolar de 40 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.			
P15FK240	1,000	ud	PIA ABB 4x40A, 6/15kA curva C	117,96	117,96	
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13	
			Suma la partida.....		119,41	
			Costes indirectos.....	3,00%	3,58	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>122,99</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**12.21 ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 A 30mA**

(E17PCD010) Interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

P15FJ010	1,000	ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	117,53	117,53
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 118,98

Costes indirectos..... 3,00% 3,57

**TOTAL PARTIDA..... 122,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**12.22 ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x40 A 30mA**

(E17PCD020) Interruptor diferencial bipolar de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

P15FJ020	1,000	ud	Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	120,14	120,14
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 121,59

Costes indirectos..... 3,00% 3,65

**TOTAL PARTIDA..... 125,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

**12.23 ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 4x25 A 300mA**

(E17PCD100) Interruptor diferencial tetrapolar de 25 A de intensidad nominal y 0,3 A de sensibilidad, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13
P15FJ100	1,000	ud	Diferencial ABB 4x25A a 300mA tipo AC	188,38	188,38

Suma la partida..... 189,83

Costes indirectos..... 3,00% 5,69

**TOTAL PARTIDA..... 195,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

**12.24 ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 4x40 A 300mA**

(E17PCD110) Interruptor diferencial tetrapolar de 40 A de intensidad nominal y 0,3 A de sensibilidad, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.

P15FJ110	1,000	ud	Diferencial ABB 4x40A a 300mA tipo AC	195,93	195,93
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 197,38

Costes indirectos..... 3,00% 5,92

**TOTAL PARTIDA..... 203,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 12.25 m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.

(E17CC010R)

Circuito iluminación realizado con tubo PVC rígido M 20/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 1,5 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,98
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	1,96
P15GE005PC	1,000 m.	Tubo PVC refor. abocar.M 16/gp7	0,60	0,60
P15GA010	3,000 m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,23	0,69
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida..... 5,48

Costes indirectos..... 3,00% 0,16

**TOTAL PARTIDA..... 5,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## 12.26 m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.

(E17CC020R)

Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 2,5 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,98
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	1,96
P15GE005PC	1,000 m.	Tubo PVC refor. abocar.M 16/gp7	0,60	0,60
P15GA020	3,000 m.	Cond. flex. XLPE. 750 V 2,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,37	1,11
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida..... 5,90

Costes indirectos..... 3,00% 0,18

**TOTAL PARTIDA..... 6,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

## 12.27 m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 20 A.

(E17CC030R)

Circuito lavadora, lavavajillas o termo eléctrico, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 4 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,65
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	2,61
P15GE010	1,000 m.	Tubo PVC refor. abocar.M 20/gp7	0,84	0,84
P15GA030	3,000 m.	Cond. flex. XLPE 750 V 4 mm <sup>2</sup> Cu	0,60	1,80
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida..... 8,15

Costes indirectos..... 3,00% 0,24

**TOTAL PARTIDA..... 8,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 12.28 m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 25 A.

(E17CC040R)

Circuito cocina realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 6 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	3,31
O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	3,27
P15GE020	1,000 m.	Tubo PVC refor. abocar.M 25/gp7	1,19	1,19
P15GA040	3,000 m.	Cond. flex. XLPE 750 V 6 mm <sup>2</sup> Cu	0,84	2,52
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida..... 10,54

Costes indirectos..... 3,00% 0,32

**TOTAL PARTIDA..... 10,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.29</b> (E17CT020)			<b>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm. o bajo tubo rígido, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,65	
O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª electricista	13,07	2,61	
P15GF030	1,000	m.	Moldura PVC. tapa ext. 10x30 mm.	1,44	1,44	
P15GA020	5,000	m.	Cond. flex. XLPE. 750 V 2,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,37	1,85	
P01DW090	0,500	ud	Pequeño material	1,25	0,63	
Suma la partida.....					9,18	
Costes indirectos.....					3,00%	0,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
<b>12.30</b> (E17CT030)			<b>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm. o bajo tubo rígido, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,65	
O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª electricista	13,07	2,61	
P15GF030	1,000	m.	Moldura PVC. tapa ext. 10x30 mm.	1,44	1,44	
P15GA030	5,000	m.	Cond. flex. XLPE 750 V 4 mm <sup>2</sup> Cu	0,60	3,00	
P01DW090	0,500	ud	Pequeño material	1,25	0,63	
Suma la partida.....					10,33	
Costes indirectos.....					3,00%	0,31
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>12.31</b> (U09BCP150PC)			<b>m. SUM.INST. GRAPEADO CABLE RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm<sup>2</sup></b> Suministro e instalación de cable RV K 0,6/1Kv de 3x2,5 mm <sup>2</sup> de Cu, grapeado sobre fachada, incluso elementos de fijación al paramento vertical. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la longitud ejecutada.			
O01OB200	0,050	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	0,66	
O01OB220	0,020	h.	Ayudante electricista	12,87	0,26	
P27SC018	1,000	m.	Cable RV-K 0,6/1 kV de 3x2,5 mm <sup>2</sup>	3,50	3,50	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13	
Suma la partida.....					4,55	
Costes indirectos.....					3,00%	0,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>4,69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>12.32</b> (E17CC120PC)			<b>ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b> Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 13.5/gp7, conductores de cobre flexible de 1.5 mm <sup>2</sup> , aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,98	
O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	13,07	1,96	
P15GM004PC	1,000	m.	Tubo de acero enchufable pg.M 13.5	1,60	1,60	
P15GA010	3,000	m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,23	0,69	
P01DW090	0,300	ud	Pequeño material	1,25	0,38	
Suma la partida.....					6,61	
Costes indirectos.....					3,00%	0,20
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 12.33 ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 16 A. + TT BAJO TUBO ACERO

(E17CC130PC)

Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 16/gp7, conductores de cobre flexible de 2.5 mm2, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,98
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	1,96
P15GM005PC	1,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 16	2,27	2,27
P15GA020	3,000 m.	Cond. flex. XLPE. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,37	1,11
P01DW090	0,300 ud	Pequeño material	1,25	0,38

Suma la partida..... 7,70

Costes indirectos..... 3,00% 0,23

**TOTAL PARTIDA..... 7,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 12.34 ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 20 A. + TT BAJO TUBO ACERO

(E17CC140PC)

Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 20/gp7, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,98
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	1,96
P15GM010	1,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 20	2,36	2,36
P15GA030	3,000 m.	Cond. flex. XLPE 750 V 4 mm2 Cu	0,60	1,80
P01DW090	0,300 ud	Pequeño material	1,25	0,38

Suma la partida..... 8,48

Costes indirectos..... 3,00% 0,25

**TOTAL PARTIDA..... 8,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 12.35 m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 25 A. + TT BAJO TUBO ACERO

(E17CC105)

Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 25/gp7, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	3,31
O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	3,27
P15GM020	1,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 25	2,71	2,71
P15GA040	3,000 m.	Cond. flex. XLPE 750 V 6 mm2 Cu	0,84	2,52
P01DW090	0,500 ud	Pequeño material	1,25	0,63

Suma la partida..... 12,44

Costes indirectos..... 3,00% 0,37

**TOTAL PARTIDA..... 12,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

## 12.36 m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 10 A. + TT BAJO TUBO ACERO

(E17CT150PC)

Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 3 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2 de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 16/gp7, incluyendo accesorios de montaje.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,98
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	13,07	1,96
P15GM005PC	1,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 16	2,27	2,27
P15GA010	5,000 m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm2 Cu	0,23	1,15
P01DW090	0,300 ud	Pequeño material	1,25	0,38

Suma la partida..... 7,74

Costes indirectos..... 3,00% 0,23

**TOTAL PARTIDA..... 7,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

<b>12.37</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO TRIF. POTENCIA 16 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>				
(E17CT160PC)		Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 16/gp7, incluyendo accesorios de montaje.				
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista		13,23	1,98	
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista		13,07	1,96	
P15GM005PC	1,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 16		2,27	2,27	
P15GA020	5,000 m.	Cond. flex. XLPE. 750 V 2,5 mm <sup>2</sup> Cu		0,37	1,85	
P01DW090	0,300 ud	Pequeño material		1,25	0,38	
Suma la partida.....					8,44	
Costes indirectos.....					3,00%	0,25
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>12.38</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>				
(E17CT170PC)		Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 21/gp7, incluyendo accesorios de montaje.				
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista		13,23	1,98	
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista		13,07	1,96	
P15GM010	1,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 20		2,36	2,36	
P15GA030	5,000 m.	Cond. flex. XLPE 750 V 4 mm <sup>2</sup> Cu		0,60	3,00	
P01DW090	0,300 ud	Pequeño material		1,25	0,38	
Suma la partida.....					9,68	
Costes indirectos.....					3,00%	0,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>12.39</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>				
(E17CT180PC)		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 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 25/gp7, incluyendo accesorios de montaje.				
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista		13,23	2,65	
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª electricista		13,07	2,61	
P15GM020	1,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 25		2,71	2,71	
P15GA040	5,000 m.	Cond. flex. XLPE 750 V 6 mm <sup>2</sup> Cu		0,84	4,20	
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material		1,25	0,25	
Suma la partida.....					12,42	
Costes indirectos.....					3,00%	0,37
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 12.40 ud P.LUZ SENCILLO SIMÓN 27

(E17MSA010)

Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.

O01OB200	0,350 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	4,63
O01OB220	0,350 h.	Ayudante electricista	12,87	4,50
PC15GB010	8,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,38	3,04
P15GA010	16,000 m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm2 Cu	0,23	3,68
P15GK050	1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30
P15MSA010	1,000 ud	Interruptor unipolar Simón serie 27	2,51	2,51
P15MSA100	1,000 ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,28	0,28
P15MSA110	1,000 ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,55	1,55
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 21,74

Costes indirectos..... 3,00% 0,65

**TOTAL PARTIDA..... 22,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 12.41 ud P.LUZ CONMUTADO SIMÓN 27

(E17MSA020)

Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	6,62
O01OB220	0,500 h.	Ayudante electricista	12,87	6,44
PC15GB010	13,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,38	4,94
P15GA010	39,000 m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm2 Cu	0,23	8,97
P15GK050	2,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,60
P15MSA020	2,000 ud	Conmutador Simón serie 27	3,16	6,32
P15MSA100	2,000 ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,28	0,56
P15MSA110	2,000 ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,55	3,10
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 38,80

Costes indirectos..... 3,00% 1,16

**TOTAL PARTIDA..... 39,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 12.42 ud P. LUZ CONMUTADO ESTANCO PLEXO E BAJO T.. METALICO

(E17MLH020PC)

Punto de luz conmutado estanco para una Intensidad de 10A realizado con tubo metálico de M 16/gp7 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento XPLE 750 V, incluyendo caja de registro, conmutadores con grado IP55 IK 07, con marco Legrand serie serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado y funcionando.

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	6,62
O01OB220	0,500 h.	Ayudante electricista	12,87	6,44
P15GM005PC	13,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 16	2,27	29,51
P15GA010	39,000 m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm2 Cu	0,23	8,97
P15MLE010	2,000 ud	Conmutador Legrand Plexo E	11,89	23,78
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida..... 75,57

Costes indirectos..... 3,00% 2,27

**TOTAL PARTIDA..... 77,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 12.43 ud P.CRUZAM. LEGRAND PLEXO 55 BAJO T. PVC RIGIDO

(E17MLG030PC)

Punto cruzamiento estanco con Intensidad de 10A realizado con tubo PVC rígido de M20/gp7 y conductor rígido de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cruzamiento 10A con grado IP55 IK 07, con marco Legrand serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado.

O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	7,94
O01OB220	0,600 h.	Ayudante electricista	12,87	7,72
P15GE010	18,000 m.	Tubo PVC refor. abocar.M20/gp7	0,84	15,12
P15GA010	72,000 m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,23	16,56
P15GK050	1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30
P15MLD020	2,000 ud	Conmutador Legrand Plexo 55	13,07	26,14
P15MLD030	1,000 ud	Cruzamiento Legrand Plexo 55	20,10	20,10
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 95,13

Costes indirectos..... 3,00% 2,85

**TOTAL PARTIDA..... 97,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 12.44 ud P.LUZ SENCILLO TEMPORIZADO ORBIS

(E17MWT010PC)

Punto de luz temporizado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M20/gp5 y conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor temporizado Orbis, instalado.

O01OB200	0,350 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	4,63
O01OB220	0,350 h.	Ayudante electricista	12,87	4,50
P15GB010	8,000 m.	Tubo PVC corrugado M20/gp5	0,18	1,44
P15GA010	16,000 m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,23	3,68
P15GK050	1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30
P15MSA0101PC	1,000 ud	Interruptor temporizado Orbis	24,00	24,00
P15MSA100	1,000 ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,28	0,28
P15MSA110	1,000 ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,55	1,55
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 41,63

Costes indirectos..... 3,00% 1,25

**TOTAL PARTIDA..... 42,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 12.45 ud P.LUZ SENCILLO ACTIADO POR SENSOR DE PRESENCIA

(E17MWT020PC)

Punto de luz sencillo activado por sensor de presencia colocado en techo realizado con tubo PVC corrugado de M20/gp5 y conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, sensor de presencia, instalado.

O01OB200	0,350 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	4,63
O01OB220	0,350 h.	Ayudante electricista	12,87	4,50
P15GB010	5,000 m.	Tubo PVC corrugado M20/gp5	0,18	0,90
P15GA010	15,000 m.	Cond. XLPE 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,23	3,45
P15MSA001PC	1,000 ud	Sensor de presencia	25,00	25,00
P15MSA100	1,000 ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,28	0,28
P15MSA110	1,000 ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,55	1,55
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 41,56

Costes indirectos..... 3,00% 1,25

**TOTAL PARTIDA..... 42,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 12.46 ud B.ENCHUFE SCHUKO SIMÓN 27

(E17MSA090)

Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.

O01OB200	0,450 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	5,95
O01OB220	0,450 h.	Ayudante electricista	12,87	5,79
PC15GB010	6,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,38	2,28
PC15GA020	18,000 m.	Cond. XLPE 750 V 2,5 mm2 Cu	0,42	7,56
P15GK050	1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30
P15MSA070	1,000 ud	Base e. bipolar con t.t. ltral.Simón serie 27	3,38	3,38
P15MSA100	1,000 ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,28	0,28
P15MSA110	1,000 ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,55	1,55
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 28,34

Costes indirectos..... 3,00% 0,85

**TOTAL PARTIDA..... 29,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

## 12.47 ud B.ENCH.SCHUKO LEGRAND PLEXO 55 BAJO TUBO RÍGIDO

(E17MR020PC)

Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp7 y conductor de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP55 IK 07, y con marco Legrand serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado y funcionando.

O01OB200	0,450 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	5,95
O01OB220	0,450 h.	Ayudante electricista	12,87	5,79
P15GE005PC	6,000 m.	Tubo PVC refor. abocar.M 16/gp7	0,60	3,60
P15GA020	18,000 m.	Cond. flex. XLPE. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,37	6,66
P15MLD090	1,000 ud	Base enchu.schuko Legrand Plexo 55	9,90	9,90
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 33,15

Costes indirectos..... 3,00% 0,99

**TOTAL PARTIDA..... 34,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

## 12.48 ud B.ENCHUFE SCHUKO LEGRAND PLEXO E B AJO T. METÁLICO

(E17MLH050PC)

Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo metálico de M 20/gp7 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 08, y con marco Legrand serie Plexo E de empotrar monobloc gris bicolor, instalado.

O01OB200	0,450 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	5,95
O01OB220	0,450 h.	Ayudante electricista	12,87	5,79
P15GM010	6,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M 20	2,36	14,16
P15GA020	18,000 m.	Cond. flex. XLPE. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,37	6,66
P15GK050	1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,30	0,30
P15MLE050	1,000 ud	Base enchu.schuko Legrand Plexo E	13,36	13,36
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 47,47

Costes indirectos..... 3,00% 1,42

**TOTAL PARTIDA..... 48,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

### 12.49 ud B.ENCH. INDUSTRIAL LEGRAND P 17 25A I+N+T BAJO TUBO RÍGIDO

(E17MR080PC)

Base de enchufe tipo industrial mural de superficie mod. P17 20A III+N+T de Legrand, o similar, realizada con tubo PVC rígido de M25/ p7 y 5 conductores (tres fases, neutro y tierra) flexibles de 4 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, toma de corriente 20A-380V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 09, instalado y funcionando.

O01OB200	0,450 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	5,95
O01OB220	0,450 h.	Ayudante electricista	12,87	5,79
P15GM020	6,000 m.	Tubo de acero enchufable pg.M25	2,71	16,26
P15GA040	18,000 m.	Cond. flex. XLPE 750 V 6 mm2 Cu	0,84	15,12
P15IA035PC	1,000 ud	Base IP44 230 V. 25 A. 2p+t.t.	9,34	9,34
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	53,71
Costes indirectos.....	3,00% 1,61

**TOTAL PARTIDA..... 55,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

### 12.50 ud CONTACTOR MANIOBRA 2X20 A

(E17V060PC)

Contactor bipolar dimensionado para una intensidad máxima de 20 A de fabricación Legrand ó similar, incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	6,62
P15FM030PC	1,000 ud	Contactor Legrand 2x20 A	36,85	36,85
P01DW091	1,000 ud	Pequeño material	0,75	0,75

Suma la partida.....	44,22
Costes indirectos.....	3,00% 1,33

**TOTAL PARTIDA..... 45,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### 12.51 ud RELOJ PROGRAMACION ENCENDIDO

(E17V070)

Reloj astronómico digital para la programación del alumbrado exterior de fabricación Orbis ó similar, modelo Data Astro con programas especiales para fin de semana y festivos. Incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,65
P15FM120PC	1,000 ud	Reloj digital Orbis, mod. Uno QRD	29,30	29,30
P01DW090	0,500 ud	Pequeño material	1,25	0,63

Suma la partida.....	32,58
Costes indirectos.....	3,00% 0,98

**TOTAL PARTIDA..... 33,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

### 12.52 ud CONTACTOR TETRAPOLAR 25 A

(E17V060)

Contactor tetrapolar dimensionado para 25 A de fabricación ABB ó similar, incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,65
P15FM070	1,000 ud	Contactor tetrapolar ABB 25 A	44,93	44,93
P01DW090	0,500 ud	Pequeño material	1,25	0,63

Suma la partida.....	48,21
Costes indirectos.....	3,00% 1,45

**TOTAL PARTIDA..... 49,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 12.53 ud RELOJ HORARIO ORBIS UNO QRD CON RESERVA

(E17V120PC)

Reloj horatio para la programación de la instalación de climatización, mod. Uno QRD de Orbis ó similar, con una autonomía de 150 horas. Incluida mano de obra y pequeño material para su completa instalación. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,65
P15FM120PC	1,000 ud	Reloj digital Orbis, mod. Uno QRD	29,30	29,30
P01DW090	0,500 ud	Pequeño material	1,25	0,63

Suma la partida..... 32,58

Costes indirectos..... 3,00% 0,98

**TOTAL PARTIDA..... 33,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 12.54 m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

(E17BD050)

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.

O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	1,32
O01OB220	0,100 h.	Ayudante electricista	12,87	1,29
P15EB010	1,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,38	2,38
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 6,24

Costes indirectos..... 3,00% 0,19

**TOTAL PARTIDA..... 6,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 12.55 ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PLACA

(E17BD010)

Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm2, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	13,23
O01OB220	1,000 h.	Ayudante electricista	12,87	12,87
P15EA020	1,000 ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	36,72	36,72
P15EB010	20,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,38	47,60
P15ED030	1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	3,52	3,52
P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	19,55	19,55
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	6,97	6,97
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 141,71

Costes indirectos..... 3,00% 4,25

**TOTAL PARTIDA..... 145,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

### 12.56 ud EMER. ZEMPER INTERIOR XENA FLAT IP42 75 lm. 14 m2

(E18IGZ170PC)

Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3070C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 75 lm, superficie que cubre 14 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 3X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,170 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,25
P16BNZ170PC	1,000 ud	Emergencia interior Zemper XENA de 75 lm + acc empotrar	22,50	22,50
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida..... 25,00

Costes indirectos..... 3,00% 0,75

**TOTAL PARTIDA..... 25,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### 12.57 ud EMER. ZEMPER INTERIOR XENA FLAT IP42 150 lm. 28 m2

(E18IGZ180PC)

Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3150C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 150 lm, superficie que cubre 28 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 3X1,6A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,170 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,25
P16BNZ180PC	1,000 ud	Emergencia interior Zemper XENA de 150 lm + acc empotar	31,00	31,00
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida..... 33,50

Costes indirectos..... 3,00% 1,01

**TOTAL PARTIDA..... 34,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

### 12.58 ud EMER. ZEMPER INTERIOR XENA FLAT IP42 315 lm. 64 m2

(E18IGZ190PC)

Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3300C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 315 lm, superficie que cubre 64 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,170 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,25
P16BNZ190PC	1,000 ud	Emergencia interior Zemper XENA de 315 lm + acc empotar	48,00	48,00
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida..... 50,50

Costes indirectos..... 3,00% 1,52

**TOTAL PARTIDA..... 52,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**12.59** ud **EMER. ZEMPER INTERIOR PERMANENTE XENA FLAT IP42 315 lm. 64 m2**  
(E18IGZP190PC) Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3300CP, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 315 lm, superficie que cubre 64 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,170 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,25
P16BNZP190PC	1,000 ud	Emergencia interior Zemper XENA de 315 lm PERM.+ acc empotar	58,50	58,50
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida.....	61,00
Costes indirectos.....	3,00% 1,83

**TOTAL PARTIDA..... 62,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

**12.60** ud **EMER. ZEMPER VENUS ESTANCA IP 44 IK 07 315 lm.**  
(E18IGZ060PC) Aparato autónomo de alumbrado de emergencia estanco no permanente con señalización de Zemper modelo VENUS ESTANCA, o similar, con lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 44, flujo luminoso 315 lm. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X1,6A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.

O01OB200	0,170 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	2,25
P16BNZ100	1,000 ud	Emergencia Zemper fluor. estanca 315 lm	50,00	50,00
P01DW090	0,200 ud	Pequeño material	1,25	0,25

Suma la partida.....	52,50
Costes indirectos.....	3,00% 1,58

**TOTAL PARTIDA..... 54,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

**12.61** ud **PANELLED 600 LEDVANCE VALUE 40 W 3600 Lm 4000k UGR<19 IP 20**  
(E18IDF210PC) Panel led 600x600 LEDVANCE VALUE, o similar, con disipador y reflector de aluminio, fijación de acero, driver externo, con lámpara de leds y temperatura de color 4000K. El consumo del sistema es de 40 W, el flujo luminoso es 3600 Lum., haz de apertura 90° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. UGR<19. Grado de protección IP 20/Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	3,97
O01OB220	0,300 h.	Ayudante electricista	12,87	3,86
P16BN100PC	1,000 ud	Panel 600 LEDVANCE VALUE 40 W 4000K	56,00	56,00
P01DW090	0,300 ud	Pequeño material	1,25	0,38

Suma la partida.....	64,21
Costes indirectos.....	3,00% 1,93

**TOTAL PARTIDA..... 66,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**12.62** **ud DOWNLIGHTDL SLIM ALU DN205 22W/4000K IP20**  
(E18IDF220PC) Donw light Led para empotrar LEDVANCE DL SLIM ALU DN205, o similar, 22W/4000K IP20, D=225 H=23 mm. Estructura de acero, aro de aluminio fundido, difusor de PMMA que no amarillea con el tiempo,. El consumo del sistema es de 22 W, el flujo luminoso es 1920 Lum., haz de apertura 120° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. Grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.

O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	3,97
P16BN110PC	1,000 ud	DL SLIM ALU DN205 22W/4000K IP20	27,40	27,40
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	32,62
Costes indirectos.....	3,00% 0,98

**TOTAL PARTIDA..... 33,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

**12.63** **ud Foco Spot LED adjust 8W/4000K 230V IP20**  
(E18IDF230PC) Luminaria para empotrar LEDVANCE Spot LED adjust 8W/4000K, o similar, 230V IP20, D=90 H=47 mm. Estructura de acero, aro de aluminio fundido, driver externo. El consumo del sistema es de 8 W, el flujo luminoso es 720 Lum., haz de apertura 36° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. Grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.

O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	3,97
P16BN120PC	1,000 ud	Spot LED adjust 8W/4000K 230V IP20	29,65	29,65
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	34,87
Costes indirectos.....	3,00% 1,05

**TOTAL PARTIDA..... 35,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

**12.64** **ud CAMPANA LEDVANCE HIGHBAY LED 165 W 4000 K 70° 22000 LM**  
(E18IN140PC) Luminaria industrial de LEDVANCE mod HIGHBAY LED 165 W 4000 K 70° 22000 LM, o similar, constituida por armadura en fundición de aluminio LM6 inyectado, temperatura de color 4.000°K, reproducción cromática >= 80, flujo del sistema de 22.000 lm, haz de apertura 70°, consumo del sistema 165 W, vida útil L70 80.000 h, grado de protección IP65 e IK 07, con lámpara mediante Leds. Preparada con fijación en superficie o suspendida con cable y 2 puntos de fijación. Instalado, incluyendo replanteo, medios de elevación, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad ejecutada.

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	13,23
P16BC140PC	1,000 ud	CAMPANA LEDVANCE HIGHBAY LED 165 W 4000 K 70° 22000 LM	350,70	350,70
M07CG010	0,400 h.	Camión con grúa 6 t.	42,00	16,80
P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	1,25	3,75

Suma la partida.....	384,48
Costes indirectos.....	3,00% 11,53

**TOTAL PARTIDA..... 396,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

12.65

ud CAMPANA LEDVANCE HIGHBAY LED 95 W 4000 K 90° 13000 LM

(E18IN130PC)

Luminaria industrial de LEDVANCE mod HIGHBAY LED 95 W 4000 K 90° 13000 LM, o similar, constituida por armadura en fundición de aluminio LM6 inyectado, temperatura de color 4.000°K, reproducción cromática >= 80, flujo del sistema de 13.000 lm, haz de apertura 90°, consumo del sistema 95 W, vida útil L70 80.000 h, grado de protección IP65 e IK 07, con lámpara mediante Leds. Preparada con fijación en superficie o suspendida con cable y 2 puntos de fijación. Instalado, incluyendo replanteo, medios de elevación, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad ejecutada.

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	13,23
P16BC150PC	1,000 ud	CAMPANA LEDVANCE HIGHBAY LED 95 W 4000 K 90° 13000 LM	206,85	206,85
M07CG010	0,400 h.	Camión con grúa 6 t.	42,00	16,80
P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	1,25	3,75

Suma la partida..... 240,63

Costes indirectos..... 3,00% 7,22

**TOTAL PARTIDA..... 247,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

12.66

ud LUM. PILIPHS BGP 307 T25 LED 74-4S/740 DW10 49 W 7900 Lm

(U10VG110PC)

Suministro e instalación de luminaria de led, mod CLEARWAY GEN2 BGP307 LED74-4S/740 I DW10, 49 W 7900 Lm de Philips-Indal, o similar, de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión, posibilidad de montaje en poste o en entrada lateral (diam. 42/60 mm) con ángulos de montaje -5°, 0°, +10°, con una potencia del equipo de 49 W, y lámpara 72-4S/740, color blanco neutro 4.000°K y con una óptica DW10, vida útil L80B10 a 100.000 horas, CLO activado, curva de regulación con parámetros fijados por este Ayuntamiento, con grado de protección IP66, clase II. Colocada sobre báculo/brazo. Puesta a tierra de la luminaria. Totalmente terminada, montada e instalada, incluso transportes. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la unidad ejecutada.

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	13,23
P16AJ210PC	1,000 ud	Luminaria ClearWay BGP307 74xLED-4S/740 DW50	330,00	330,00
M07CG010	0,400 h.	Camión con grúa 6 t.	42,00	16,80
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 361,28

Costes indirectos..... 3,00% 10,84

**TOTAL PARTIDA..... 372,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

13.01

ud CONEXIÓN DE ACOMETIDA POR EL SERVICIO MUN. AGUA

(U06WC010PC)

Conexión de acometida nueva con la existente del edificio/vivienda realizado por el personal del Servicio Municipal de Agua, conforme al art. 18 del Reglamento Municipal de Servicios de Agua. (Esta unidad de obra no podrá ser objeto de baja en la licitación de la obra, ya que es el precio fijado por la normativa municipal a abonar a la empresa concesionaria del Servicio).

P26CO010PC 1,000 ud Conexión acometida 41,39 41,39

Suma la partida..... 41,39

Costes indirectos..... 3,00% 1,24

**TOTAL PARTIDA..... 42,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

13.02

ud ACOMETIDA DN32 mm.1" POLIETIL.

(E20AL030)

Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.

O01OB170 1,600 h. Oficial 1ª fontanero calefactor 13,23 21,17

O01OB180 1,600 h. Oficial 2ª fontanero calefactor 13,07 20,91

P17PP250 1,000 ud Collarín toma PP 32 mm. 1,68 1,68

P17YC030 1,000 ud Codo latón 90° 32 mm-1" 3,74 3,74

P17XE040 1,000 ud Válvula esfera latón roscar 1" 15,66 15,66

P17PA040 8,500 m. Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm 0,84 7,14

P17PP170 1,000 ud Enlace recto polietileno 32 mm. (PP) 1,75 1,75

Suma la partida..... 72,05

Costes indirectos..... 3,00% 2,16

**TOTAL PARTIDA..... 74,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

13.03

ud ARQUETA ACOM.EN ACERA 40x40x60 cm.

(U06SA110)

Arqueta o nicho en pared para alojamiento de válvula de corte en acometida y contador de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa normalizada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

O01OA030 1,200 h. Oficial primera 13,23 15,88

O01OA070 1,200 h. Peón ordinario 12,53 15,04

P01LT020 0,070 mudLadrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm. 69,99 4,90

P01MC010 0,060 m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM 49,05 2,94

P01MC040 0,020 m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM 49,05 0,98

P01HM010 0,042 m3 Hormigón HM-20/P/20/I central 50,94 2,14

P26Q127 1,000 ud Rgto.acomet.acera fund.40x40 cm 28,00 28,00

Suma la partida..... 69,88

Costes indirectos..... 3,00% 2,10

**TOTAL PARTIDA..... 71,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## 13.04 ud CONTADOR DN25- 1" EN ARMARIO

(E20CIA030)

Contador de agua de 1", colocado en armario de acometida, conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el la Delegación Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.

O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	26,46
O01OB180	2,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	26,14
P17AR050	1,000 ud	Armario poliest. 320x450 mm.	35,49	35,49
P17BI030	1,000 ud	Contador agua fría 1" (25 mm.) clase B	25,09	25,09
P17YC030	2,000 ud	Codo latón 90° 32 mm-1"	3,74	7,48
P17YT030	1,000 ud	Te latón 32 mm. 1"	6,10	6,10
P17XE040	2,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1"	15,66	31,32
P17BV410	1,000 ud	Grifo de prueba DN-20	7,97	7,97
P17XR030	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 1"	7,32	7,32
P17PA040	1,000 m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	0,84	0,84
P17AR080	2,000 ud	Anclaje contador p/arm.	3,00	6,00
P17W040	1,000 ud	Verificación contador 1" 25 mm.	2,90	2,90

Suma la partida..... 183,11

Costes indirectos..... 3,00% 5,49

**TOTAL PARTIDA..... 188,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## 13.05 ud SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SH 40-50

(E03EUP015)

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida horizontal de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexión a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

O01OB170	0,300 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	3,97
P02EDO020	1,000 ud	Sum.sif.PVC/rej. a.inox L=105 SH D=40-50	8,90	8,90
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 14,12

Costes indirectos..... 3,00% 0,42

**TOTAL PARTIDA..... 14,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## 13.06 ud BOTE SIFÓNICO PVC D=110 EMPOT.

(E20WGB020)

Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexión de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.

O01OB170	0,400 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	5,29
P17SB020	1,000 ud	Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	8,91	8,91
P17VC030	1,500 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	1,98	2,97
P17VP030	1,000 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,73	1,73
P17VP190	1,000 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,55	1,55

Suma la partida..... 20,45

Costes indirectos..... 3,00% 0,61

**TOTAL PARTIDA..... 21,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

<b>13.07</b>	<b>ud</b>	<b>SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 200x200 SV 75-90</b>		
(E03EUP020)		Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm. y con salida vertical de 75-90 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexas a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.		
O01OB170	0,410 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	5,42
P02EDS010	1,000 ud	Sum.sif./rej. PVC L=200 s.vert. D=75-90	15,03	15,03
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25
Suma la partida.....				21,70
Costes indirectos.....			3,00%	0,65
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>22,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>13.08</b>	<b>ud</b>	<b>TUBERÍA PVC SERIE B 25 mm.</b>		
(E20WBV005PC)		Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 25 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5		
O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	1,32
P17VC005PC	1,100 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.25 mm	0,98	1,08
P17VP005PC	0,300 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 25 mm.	0,70	0,21
P17VP165PC	0,100 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 25 mm.	0,85	0,09
Suma la partida.....				2,70
Costes indirectos.....			3,00%	0,08
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>13.09</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.</b>		
(E20WBV010)		Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5		
O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	1,32
P17VC010	1,100 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	1,22	1,34
P17VP010	0,300 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,97	0,29
P17VP170	0,100 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,92	0,09
Suma la partida.....				3,04
Costes indirectos.....			3,00%	0,09
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>3,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>13.10</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.</b>		
(E20WBV020)		Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5		
O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	1,32
P17VC020	1,000 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,56	1,56
P17VP020	0,300 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,04	0,31
P17VP180	0,100 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,04	0,10
Suma la partida.....				3,29
Costes indirectos.....			3,00%	0,10
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>3,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 13.11 m. TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm.

(E20WBV030)

Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5

O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	1,32
P17VC030	1,100 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	1,98	2,18
P17VP030	0,300 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,73	0,52
P17VP190	0,100 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,55	0,16

Suma la partida..... 4,18

Costes indirectos..... 3,00% 0,13

**TOTAL PARTIDA..... 4,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

## 13.12 m. BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.

(E20WBV060)

Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5

O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	1,98
P17VC060	1,250 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,85	6,06
P17VP060	0,500 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.	3,19	1,60
P17VP140	0,300 ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.	6,88	2,06
P17JP070	0,750 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	1,83	1,37

Suma la partida..... 13,07

Costes indirectos..... 3,00% 0,39

**TOTAL PARTIDA..... 13,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 13.13 m. TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm

(E03OEP005)

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/CTE-HS-5.

O01OA030	0,180 h.	Oficial primera	13,23	2,38
O01OA060	0,180 h.	Peón especializado	12,70	2,29
P01AA020	0,235 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	4,01
P02TVO310	1,000 m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	3,64	3,64

Suma la partida..... 12,32

Costes indirectos..... 3,00% 0,37

**TOTAL PARTIDA..... 12,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 13.14 m3 EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS

(E02CM020)

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA070	0,025 h.	Peón ordinario	12,53	0,31
M05RN020	0,040 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	1,31

Suma la partida..... 1,62

Costes indirectos..... 3,00% 0,05

**TOTAL PARTIDA..... 1,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## 13.15 m3 RELLENO DE ZANJAS CON ARENA BASALTICA

(U03CA020PC)

Relleno localizado en zanjas con arena basaltica hasta 20 cm de espesor, extendido, humectación y compactación. Medida la superficie ejecutada.

O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	12,53	1,25
M07AC010	0,070 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	3,38	0,24
P01AA976	1,000 m3	Arena basáltica	14,40	14,40
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,45

Suma la partida..... 16,34

Costes indirectos..... 3,00% 0,49

**TOTAL PARTIDA..... 16,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 13.16 m3 REL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.

(E02SZ060)

Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA070	0,550 h.	Peón ordinario	12,53	6,89
----------	----------	----------------	-------	------

Suma la partida..... 6,89

Costes indirectos..... 3,00% 0,21

**TOTAL PARTIDA..... 7,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## 13.17 m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2"

(E20ML050)

Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	1,59
O01OB180	0,120 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	1,57
P17PA050	1,150 m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 40mm	1,10	1,27
P17YC050	0,500 ud	Codo latón 90° 50 mm-1 1/2"	10,45	5,23
P17YE050	0,250 ud	Enlace mixto latón macho 50mm.-1 1/2"	8,64	2,16

Suma la partida..... 11,82

Costes indirectos..... 3,00% 0,35

**TOTAL PARTIDA..... 12,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

## 13.18 m. TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm.

(E20TC030)

Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.

O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	2,38
P17CD040	1,100 m.	Tubo cobre rígido 16/18 mm.	5,30	5,83
P17CW030	0,500 ud	Codo 90° HH cobre 18 mm.	0,66	0,33
P15GC030	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,47	0,47

Suma la partida..... 9,01

Costes indirectos..... 3,00% 0,27

**TOTAL PARTIDA..... 9,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

<b>13.19</b> (E20TC040)	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm.</b>	Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	2,65	
P17CD050	1,100	m.	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	6,27	6,90	
P17CW040	0,100	ud	Codo 90º HH cobre 22 mm.	1,17	0,12	
P15GC030	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,47	0,47	

Suma la partida.....	10,14
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 10,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>13.20</b> (E20TC050)	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm.</b>	Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	2,65	
P17CD060	1,100	m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	8,75	9,63	
P17CW050	0,100	ud	Codo 90º HH cobre 28 mm.	2,26	0,23	
P15GC040	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,52	0,52	

Suma la partida.....	13,03
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 13,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>13.21</b> (E20TRB010)	<b>m.</b>	<b>TUBO POLIETILENO RETICULADO BARBI 16mm.</b>	Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,060	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	0,79	
P17PC010	1,000	m.	Tubo polietileno reticulado 16x1,5 Barbi	1,17	1,17	
P17PE050	0,300	ud	Te latón 16 mm. Barbi casquillo corred.	3,89	1,17	
P17PE010	0,100	ud	Codo latón 16 mm. Barbi casq.corred.	2,95	0,30	
P15GC020	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,29	0,29	

Suma la partida.....	3,72
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 3,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>13.22</b> (E20TRB020)	<b>m.</b>	<b>TUBO POLIETILENO RETICULADO BARBI 20mm.</b>	Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,060	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	0,79	
P17PC030	1,000	m.	Tubo polietileno reticulado 20x1,9 Barbi	1,67	1,67	
P17PE060	0,300	ud	Te latón 20 mm. Barbi casquillo corred.	4,32	1,30	
P17PE020	0,100	ud	Codo latón 20 mm. Barbi casq.corred.	3,16	0,32	
P15GC020	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,29	0,29	

Suma la partida.....	4,37
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 4,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

<b>13.23</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO POLIETILENO RETICULADO BARBI 25mm.</b>				
(E20TRB030)		Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.				
O01OB170	0,060	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	0,79	
P17PC040	1,000	m.	Tubo polietileno reticulado 25x2,3 Barbi	2,54	2,54	
P17PE070	0,300	ud	Te latón 25 mm. Barbi casquillo corred.	9,88	2,96	
P17PE030	0,100	ud	Codo latón 25 mm. Barbi casq.corred.	5,97	0,60	
P15GC030	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,47	0,47	
Suma la partida.....					7,36	
Costes indirectos.....					3,00%	0,22
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>13.24</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO POLIETILENO RETICULADO BARBI 32mm.</b>				
(E20TRB040)		Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.				
O01OB170	0,060	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	0,79	
P17PC050	1,000	m.	Tubo polietileno reticulado 32x2,9 Barbi	4,03	4,03	
P17PE080	0,300	ud	Te latón 32 mm. Barbi casquillo corred.	16,31	4,89	
P17PE040	0,100	ud	Codo latón 32 mm. Barbi casq.corred.	10,69	1,07	
P15GC040	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,52	0,52	
Suma la partida.....					11,30	
Costes indirectos.....					3,00%	0,34
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>11,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>13.25</b>	<b>ud</b>	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1/2" 15mm.</b>				
(E20VF020)		Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.				
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	2,65	
P17XE020	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1/2"	6,81	6,81	
Suma la partida.....					9,46	
Costes indirectos.....					3,00%	0,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>13.26</b>	<b>ud</b>	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.</b>				
(E20VF030)		Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.				
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	2,65	
P17XE030	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	9,80	9,80	
Suma la partida.....					12,45	
Costes indirectos.....					3,00%	0,37
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 13.27 ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.

(E20VF040) Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	2,65	
P17XE040	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	15,66	15,66	

Suma la partida.....	18,31
Costes indirectos.....	3,00% 0,55

**TOTAL PARTIDA..... 18,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 13.28 ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/4" 32mm.

(E20VF050) Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

O01OB170	0,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	3,31	
P17XE050	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	21,89	21,89	

Suma la partida.....	25,20
Costes indirectos.....	3,00% 0,76

**TOTAL PARTIDA..... 25,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 13.29 ud P.DUCHA ACRÍ. BLA. 120x70 ISLY DUO

(E21ADA050) Plato ducha de acrílico de grado sanitario reforzado con resinas y fibra de vidrio con fondo antideslizante de 120x70 cm. blanco, mod. Isly Duo de Jacob Delafon con grifería empotrada monomando cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalada y funcionando.

O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	13,23	
P18DA200	1,000	ud	P.duch.acrí.bla.120x70 Isly Duo	176,10	176,10	
P18GD060	1,000	ud	Monomando ext. ducha telf. cromo s.m.	78,10	78,10	
P17SV150	1,000	ud	Válvula desagüe ducha D60	10,71	10,71	

Suma la partida.....	278,14
Costes indirectos.....	3,00% 8,34

**TOTAL PARTIDA..... 286,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 13.30 ud LAV.56x46 C/SEMPED. S.NORMAL BLA.

(E21ALA040) Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con semipedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra metálica de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

O01OB170	1,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	14,55	
P18LP040	1,000	ud	Lav.56x46cm.c/ped.bla. Victoria	53,00	53,00	
P18GL070	1,000	ud	Grif.monomando lavabo cromo s.n.	37,90	37,90	
P17SV100	1,000	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,15	3,15	
P17XT030	2,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	7,14	

Suma la partida.....	115,74
Costes indirectos.....	3,00% 3,47

**TOTAL PARTIDA..... 119,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

<b>13.31</b> (E21ALU030)	<b>ud LAV.ANGULAR 500x630 BLA. COL.G.MEZCL.</b>	Lavabo angular de porcelana vitrificada en color blanco, mural, de 500x630 mm. de ROCA, mod. GIRALDA, o similar, con fijación y juego de anclajes, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifería compuesta de grifo mezclador monomando, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, mod. VICTORIA PLUS, o similar, con cartucho cerámico, incluso válvulas de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Medida la unidad terminada.		
O01OB170	1,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	15,88
P17SV100	2,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,15	6,30
PL8LU060	1,000 ud	Lav. angular 50x63 bla. con juego anclaje GIRALDA	75,55	75,55
P18GL070	1,000 ud	Grif.monomando lavabo cromo s.n.	37,90	37,90
P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	7,14
P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,90	3,80

Suma la partida..... 146,57

Costes indirectos..... 3,00% 4,40

**TOTAL PARTIDA..... 150,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>13.32</b> (E21ANB020)	<b>ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.</b>	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra metálica de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.		
O01OB170	1,300 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	17,20
P18IB020	1,000 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.b.Victoria	136,23	136,23
P17XT030	1,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	3,57
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,90	1,90

Suma la partida..... 158,90

Costes indirectos..... 3,00% 4,77

**TOTAL PARTIDA..... 163,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>13.33</b> (E21ANS020)	<b>ud INODORO DISCAPACITADO TANQUE BAJO</b>	Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".		
O01OB170	1,300 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	17,20
P18IE030	1,000 ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	610,03	610,03
P17XT030	1,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	3,57
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,90	1,90

Suma la partida..... 632,70

Costes indirectos..... 3,00% 18,98

**TOTAL PARTIDA..... 651,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

### 13.34 ud FREG.REC.45x50 1 SENO G.MMDO.

(E21FA080) Fregadero de acero inoxidable, de 45x50 cm., de 1 seno, para colocar sobre bancada o mueble soporte, con grifería monomando repisa, con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.

O01OB170	1,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	19,85
P18FA190	1,000	ud	Fregadero 45x50cm. 1 seno	62,30	62,30
P18GF100	1,000	ud	Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.	51,60	51,60
P17SV060	1,000	ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	2,33	2,33
P17XT030	2,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	7,14
P17SS020	1,000	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	3,09	3,09

Suma la partida..... 146,31

Costes indirectos..... 3,00% 4,39

**TOTAL PARTIDA..... 150,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

### 13.35 ud VERTEDERO PORC.48x50 G.PARED

(E21AWV010) Vertedero de porcelana vitrificada, blanco, de 48x50 cm., dotado de rejilla de desagüe y enchufe de unión, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, e instalado con grifería mezcladora de pared convencional, incluso válvula de desagüe de 40 mm., funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).

O01OB170	1,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	14,55
P18WV010	1,000	ud	Verted.porc.c/rej.48x50cm.blan.	101,00	101,00
P18GF030	1,000	ud	Grif.mezcl.pared fregadero cromo s.n.	54,00	54,00
P17SV070	1,000	ud	Válv.gigante inox.p/fregade.40mm	5,11	5,11

Suma la partida..... 174,66

Costes indirectos..... 3,00% 5,24

**TOTAL PARTIDA..... 179,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

### 13.36 ud FREG.REC.80x50 2 SENOS G.MMDO.

(E21FA090) Fregadero de acero inoxidable, de 80x50 cm., de 2 senos, para colocar sobre bancada o mueble soporte (sin incluir), con grifería mezcladora monomando con caño giratorio y aireador, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.

O01OB170	1,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	19,85
P18FA220	1,000	ud	Fregadero 80x50cm. 2 senos	113,00	113,00
P18GF270	1,000	ud	Grif. mmdo.ver.fre.cro.	73,50	73,50
P17SV060	2,000	ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	2,33	4,66
P17XT030	2,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	7,14
P17SD010	1,000	ud	Desagüe doble c/sif.botella 40mm	10,49	10,49

Suma la partida..... 228,64

Costes indirectos..... 3,00% 6,86

**TOTAL PARTIDA..... 235,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTAY CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

### 13.37 ud URINARIO MURAL G.TEMPOR.BLANCO

(E21AU030)

Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).

O01OB170	1,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	19,85
P18WU010	1,000 ud	Urinario mural c/fijac.blanco	164,00	164,00
P18GE190	1,000 ud	G.temp.urinario mural 1/2" p.suave	42,80	42,80
P18GW100	1,000 ud	Enlace para urinario de 1/2"	6,75	6,75
P17XT030	1,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	3,57

Suma la partida..... 236,97

Costes indirectos..... 3,00% 7,11

**TOTAL PARTIDA..... 244,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

### 13.38 ud TANQUE TERMODINAMICO TOSHIBA 190 L

(E22TT010PC)

Suministro e instalación de tanque termodinámico bomba de calor para A.C.S., TOSHIBA modelo HWS-G1901CNMR-I o similar, de capacidad útil 193 l., temperatura máxima del agua con bomba de calor 60°C, rango de temperatura de funcionamiento de la bomba de calor -7/40 °C, clase energéticas A+, COP 3,57 a 7°C, protección contra la corrosión mediante ánodo de magnesio, nivel de ruido 55,6 dBA, potencia de la resistencia eléctrica 1500 w, y máxima potencia de entrada 2185 w, gas refrigerante R134A. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento, incluso p.p.de tuberías de conexión y desagüe. Medida la unidad ejecutada.

O01OB170	1,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	15,88
P20AM170PC	1,000 ud	Tanque termodinamico TOSHIBA 190 LHWS-G1901	2.772,00	2.772,00
P20TC020	2,000 m.	Tuber.cobre D=13/15 mm.i/acc.	1,90	3,80

Suma la partida..... 2.791,68

Costes indirectos..... 3,00% 83,75

**TOTAL PARTIDA..... 2.875,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

### 13.39 ud BARRA APOYO ABAT. ACERO INOX. 85 cm.

(E21MC070)

Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.

O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	13,23	6,62
P18CB260	1,000 ud	Barra apoyo acero inox.abat.doble 85 cm.	128,00	128,00

Suma la partida..... 134,62

Costes indirectos..... 3,00% 4,04

**TOTAL PARTIDA..... 138,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

### 13.40 ud BARRA APOYO RECTA ACERO INOX. 60 cm.

(E21MC030)

Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=32 mm. y longitud 60 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.

O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	13,23	3,97
P18CB220	1,000 ud	Barra apoyo acero inox. 60 cm.	38,00	38,00

Suma la partida..... 41,97

Costes indirectos..... 3,00% 1,26

**TOTAL PARTIDA..... 43,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

### 13.41 ud DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO A.INOX. 1,2 l.

(E21MW080)

Suministro y colocación de dosificador antigoteo de jabón líquido de 1,2 l., cuerpo de acero inoxidable, válvula antivandálica de ABS, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.

O01OA030	0,300	h.	Oficial primera	13,23	3,97
P18CW140	1,000	ud	Dosif.jabón c/puls 1,2 l. a.inox.	56,00	56,00

Suma la partida.....	59,97
Costes indirectos.....	3,00% 1,80

**TOTAL PARTIDA..... 61,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### 13.42 ud DISPENSADOR TOALLAS ACERO C/CERR.

(E21MI040)

Dispensador de toallas de papel de acero inoxidable 18/10 de capacidad para 800 unidades y cerradura de seguridad. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.

O01OA030	0,300	h.	Oficial primera	13,23	3,97
P18CC040	1,000	ud	Dispensador toallas a.inox.	78,00	78,00

Suma la partida.....	81,97
Costes indirectos.....	3,00% 2,46

**TOTAL PARTIDA..... 84,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

### 13.43 ud DISPENSADOR P.HIGIENICO IND. A.INOX.

(E21MW100)

Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m. de acero inoxidable AISI-304 acabado brillante, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.

O01OA030	0,300	h.	Oficial primera	13,23	3,97
P18CW170	1,000	ud	Dispensador p.higiénico indust.a.inox.	39,90	39,90

Suma la partida.....	43,87
Costes indirectos.....	3,00% 1,32

**TOTAL PARTIDA..... 45,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 14 INST. DE TELECOMUNICACIONES

#### 14.01

(E19TRE005)

#### ud ARQUETA ENTRADA 40x40x60 PREFABR.

Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

O01OA030	1,500	h.	Oficial primera	13,23	19,85
O01OA070	1,500	h.	Peón ordinario	12,53	18,80
M07CG010	0,250	h.	Camión con grúa 6 t.	42,00	10,50
E02EM020	0,856	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8,20	7,02
E02SZ070	0,370	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	19,15	7,09
E02TT030	0,580	m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	4,86	2,82
P01HM010	0,084	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,94	4,28
P22TR570	1,000	ud	Arqueta 40x40x60 prefabricada	103,95	103,95
P22TR060	1,000	ud	Juego ganchos tiro	17,50	17,50

Suma la partida..... 191,81

Costes indirectos..... 3,00% 5,75

**TOTAL PARTIDA..... 197,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

#### 14.02

(E19TRC801)

#### m. CANALIZACIÓN INTERIOR GENERAL

Canalización interior empotrada para redes o telefonía, formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M63/gp 5, desde el el origen de la red hasta registro con p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.

O01OB223	0,150	h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	13,07	1,96
P15GB060	1,000	m.	Tubo PVC corrugado M63/gp5	1,60	1,60
P22TW500	1,100	m.	Hilo acerado 0,80 mm. para guía	0,01	0,01
P01DW090	0,700	ud	Pequeño material	1,25	0,88

Suma la partida..... 4,45

Costes indirectos..... 3,00% 0,13

**TOTAL PARTIDA..... 4,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

<b>14.03</b> (E17BE035)	<b>m. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA CON TUBO CORRUGADO D 63 mm</b>	Canalización con 1 tubo corrugado de 63 mm. de diámetro, bajo jardín ó zona terriza, i/excavación de zanja 30x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena y resto con tierras excavadas. Compactado de zanja. Colocación de cinta de señalización. Retirada de escombros sobrantes al vertedero, incluida su gestión. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la longitud ejecutada.		
O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	13,23	0,66
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	12,53	0,63
E02EM010	0,180 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,18	1,11
P01AA020	0,015 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,26
P15AF090	1,000 m.	Tubo corrugado D 65 mm.	1,01	1,01
P15AH010	1,000 m.	Cinta señalizadora	0,16	0,16
M07CB005	0,010 h.	Camión basculante de 8 t.	27,00	0,27
M01MW080	0,050 m3	Canon de escombros a vertedero	1,05	0,05
Suma la partida.....				4,15
Costes indirectos.....			3,00%	0,12
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>4,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>14.04</b> (E19TRC040)	<b>m. CANAL. EXTERNA BAJO ACERA 3 PVC D63</b>	Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 3 conductos, en base 4, de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, 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., i/rotura y reposición de acera.		
O01OA030	0,020 h.	Oficial primera	13,23	0,26
O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	12,53	0,25
E02EM030	0,329 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO	14,35	4,72
E02SZ070	0,137 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	19,15	2,62
E02TT030	0,055 m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	4,86	0,27
U01AB010	0,600 m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS	5,59	3,35
P01HM010	0,049 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,94	2,50
P22TC150	3,000 m.	Tubo rígido PVC enterrado D=63 mm.	2,76	8,28
P22TC570	1,500 ud	Soporte separador D=63 mm. 4 alo	0,87	1,31
P27TT200	0,004 kg	Limpiador unión PVC	1,51	0,01
P27TT210	0,006 kg	Adhesivo unión PVC	2,10	0,01
P27TT180	4,200 m.	Hilo acerado 2 mm. para guía	0,07	0,29
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25
Suma la partida.....				25,12
Costes indirectos.....			3,00%	0,75
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>25,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**14.05****m. CANAL. INTERIOR TLCA 1D32**

(E19TRC760)

Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M 32/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.

O01OB223	0,100 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	13,07	1,31
P15GB025	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 32/gp5	0,30	0,30
P22TW500	1,100 m.	Hilo acerado 0,80 mm. para guía	0,01	0,01
P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 1,75

Costes indirectos..... 3,00% 0,05

**TOTAL PARTIDA..... 1,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

**14.06****m. CANALIZACIÓN INTERIOR TLCA 1D40**

(E19TRC810)

Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M 40/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.

O01OB223	0,100 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	13,07	1,31
P15GB040	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 40/gp5	0,39	0,39
P22TW500	1,100 m.	Hilo acerado 0,80 mm. para guía	0,01	0,01
P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 1,84

Costes indirectos..... 3,00% 0,06

**TOTAL PARTIDA..... 1,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

**14.07****m. CANALIZACIÓN INTERIOR TLCA 1D25**

(E19TRC790)

Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado M 25/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.

O01OB223	0,100 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	13,07	1,31
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,21	0,21
P22TW500	1,100 m.	Hilo acerado 0,80 mm. para guía	0,01	0,01
P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 1,66

Costes indirectos..... 3,00% 0,05

**TOTAL PARTIDA..... 1,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**14.08****m. CABLEADO TELEFÓNICO 2 PARES**

(E19TPT020PC)

Cable telefónico de 2 pares de hilos de 0,50 mm. para red de dispersión y usuario de TF, instalado.

O01OB223	0,060 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	13,07	0,78
O01OB220	0,060 h.	Ayudante electricista	12,87	0,77
P22TB020PC	1,100 m.	Cable telefónico de 2 pares 0,50 mm.	0,10	0,11
P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	1,25	0,13

Suma la partida..... 1,79

Costes indirectos..... 3,00% 0,05

**TOTAL PARTIDA..... 1,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 14.09 m. CABLEADO TELEFÓNICO 25 PARES

(E19TPT030)

Cable telefónico de interior de 26 pares (25 pares + 1 par piloto) de 0,50 mm. para red de distribución de TF, instalado en conducto, incluido timbrado, conexionado en registro principal y en cada registro secundario, con prueba de continuidad de pares.

O01OB222	0,009	h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	13,23	0,12
O01OB223	0,009	h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	13,07	0,12
P22TB040	1,000	m.	Cable telefónico de 26 pares 0,5	2,87	2,87
P01DW090	0,500	ud	Pequeño material	1,25	0,63
P22TW540	25,000	ud	Timbrado y prueba de RITI a BAT. 1 par	0,60	15,00

Suma la partida..... 18,74

Costes indirectos..... 3,00% 0,56

**TOTAL PARTIDA..... 19,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

## 14.10 ud CABLE PAR TRENZADO RED INFORMATICA UTP/RJ-45

(E19IB130PC)

Metro de cableado de red de par trenzado, formada por cable UTP/RJ-45 clase E cat. 6 instalado, montaje y conexionado. Medida de longitud ejecutada

O01OB200	0,060	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	0,79
O01OB220	0,060	h.	Ayudante electricista	12,87	0,77
P22IB080	1,000	m.	C. horizontal Cat. 6 UTP(4 pares) PVC	0,83	0,83
P01DW090	0,010	ud	Pequeño material	1,25	0,01

Suma la partida..... 2,40

Costes indirectos..... 3,00% 0,07

**TOTAL PARTIDA..... 2,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## 14.11 ud CAJA EMPOTRAR 6 ELEMENTOS (4 ENCH.,TF Y RED INFORM.)

(E17MQ010)

Equipo de conexión de red eléctrica y de datos para ordenadores compuesta de caja de empotrar de 6 elementos, modelo DEM6/M, de color blanca, 4 bases de enchufe schuko rojo giratorio, una base conector RJ45 UTP categoria 5E y una base para conexión informática de QUINTELA o similar, así como material auxiliar. Totalmente instalado y conexionado. Medida la unidad ejecutada.

O01OB200	0,650	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	8,60
O01OB220	0,300	h.	Ayudante electricista	12,87	3,86
PC15GB010	8,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,38	3,04
PC15GA020	24,000	m.	Cond. XLPE 750 V 2,5 mm2 Cu	0,42	10,08
P15CMQU010	1,000	ud	Caja de empotrar 6 elemntos. DEM6/M blanco	11,81	11,81
P15CMQU020	4,000	ud	Base schuko giratoria roja SCH/GR	1,89	7,56
P15CMQU040	1,000	ud	Conector RJ45 UTP categoria 5E	7,94	7,94
P15CMQU050	1,000	ud	Conector telefónico RJ12	7,94	7,94
P15CMQU060	2,000	ud	Tapa ciega 47x23.5	0,25	0,50
P15CMQU070	2,000	ud	Adaptador sin guardapolvos para conector RJ	0,47	0,94
P01DW091	1,000	ud	Pequeño material	0,75	0,75

Suma la partida..... 63,02

Costes indirectos..... 3,00% 1,89

**TOTAL PARTIDA..... 64,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 15 INST. DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION

15.01

ud B.C. SPA CONDUCTO SUPER DIGITAL INVERTER 6,7/7,7 KW

(E23EBP070PC)

Bomba de calor sistema partido SPA conducto Super digital Inverter de TOSHIBA, o similar, de 3,18 Kw de potencia absorbida, con unidad ext. mod. RAV-GM1101ATP-E 6,7/7,7 Kw, y unidad interior mod. RAV-RM801BTP-E, incluso kit de filtro para conductos, mando por cable Lite Vision Plus, p.p. de tubería de cobre deshidratado de 1/2"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante R32, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento

O01OB170	6,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	79,38
O01OB180	6,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	78,42
P21BB140PC	1,000 ud	B. calor+conduct RAV-SM1406BT-E+kit filtro+mando por cable	2.086,00	2.086,00
%AP0500	8,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	2.243,80	179,50

Suma la partida..... 2.423,30

Costes indirectos..... 3,00% 72,70

**TOTAL PARTIDA..... 2.496,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

15.02

ud B.C.. TOSHIBA MIRAI RAS 10BKV-E1 2,5/3,2 KW

(E23EBR110PC)

Bomba de calor sistema inverter de TOSHIBA, mod. MIRAI, o similar, con unidad ext. mod. RAS-10BAV-E1 2,5/3,2 Kw y unidad interior tipo split, mod. RAS-B10BKV-E1 de 2,5/3,2 Kw, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado de 3/8"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante gas R410A, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento

O01OB170	6,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	79,38
O01OB180	6,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	78,42
P21OG025PC	1,000 ud	Bom. calor TOSHIBA MIRAI RAS 10BKV-E1 2,5/3,2 KW	729,00	729,00
%AP0500	8,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	886,80	70,94

Suma la partida..... 957,74

Costes indirectos..... 3,00% 28,73

**TOTAL PARTIDA..... 986,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.03

ud B.C.. TOSHIBA MONZA PLUS RAS B16N3KV2-E1 4,5/5,5 KW

(E23EBR120PC)

Bomba de calor sistema inverter de TOSHIBA, mod. MONZA PLUS 16, o similar, con unidad ext. mod. RAS-16N3AV2-E1 4,5/5,5 Kw y unidad interior tipo split, mod. RAS-B16N3KV2-E1 de 4,5/5,5 Kw, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado de 1/2"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante gas R410A, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento

O01OB170	6,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	79,38
O01OB180	6,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	78,42
P21OG035PC	1,000 ud	Bom. calor TOSHIBA MONZA PLUS RAS B16N3KV2-E1 4,5/5,5 KW	1.432,00	1.432,00
%AP0500	8,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	1.589,80	127,18

Suma la partida..... 1.716,98

Costes indirectos..... 3,00% 51,51

**TOTAL PARTIDA..... 1.768,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**15.04** **ud RECU. ENTALPICO TOSHIBA modelo VNM CC 5 500m3/h**  
(E23R040PC) Suminstro y montaje de recuperador entalpico TOSHIBA mod VNM CC 5, o similar, conforme normativa Erp 2018, con volumen de aire de 500 m3/h, presión estática 300 Pa, rendimiento de potencia térmica del 85,05 %, dimensiones (ancho/fondo/alto) son : 1275 / 612 /331, peso de 65 Kg, completamente instalado, probado y funcionando.

O01OB170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	39,69
O01OB180	3,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	39,21
P21E040PC	1,000	ud	Recuperador VNM CC 5 500 m3/h	3.000,00	3.000,00
P01DW090	10,000	ud	Pequeño material	1,25	12,50

Suma la partida.....	3.091,40
Costes indirectos.....	3,00% 92,74

**TOTAL PARTIDA..... 3.184,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

**15.05** **ud EXTRAC.TEJADO 1.400 m3/h.**  
(E23VT020) Extractor de tejado para un caudal de 1.400 m3/h. con una potencia eléctrica de 90 W. y un nivel sonoro de 50,5 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.

O01OB170	4,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	52,92
O01OB180	4,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	52,28
M02GE020	4,000	h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	56,85	227,40
P21V420	1,000	ud	Extrac. tejado 1.400 m3/h	439,58	439,58

Suma la partida.....	772,18
Costes indirectos.....	3,00% 23,17

**TOTAL PARTIDA..... 795,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

**15.06** **ud REJILLA RETORN. LAMA. H. 400x300**  
(E23DRR015PC) Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 400x300 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.

O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	13,23
P21RR015PC	1,000	ud	Rejilla retorno400x300	22,10	22,10

Suma la partida.....	35,33
Costes indirectos.....	3,00% 1,06

**TOTAL PARTIDA..... 36,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**15.07** **ud REJILLA RETORN. LAMA. H. 300x200**  
(E23DDR016PC) Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 300x200 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.

O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	13,23
P21RR016PC	1,000	ud	Rejilla retorno 300x200	20,15	20,15

Suma la partida.....	33,38
Costes indirectos.....	3,00% 1,00

**TOTAL PARTIDA..... 34,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**15.08** **ud DIFUSOR CIRC. D=10" C/REGUL.**  
(E23DDR045PC) Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruido de 10" de diámetro, con dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25.

O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	6,62
P21DR045PC	1,000	ud	Difusor circular 10"c/reg	34,80	34,80
Suma la partida.....					41,42
Costes indirectos.....					3,00% 1,24
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**15.09** **ud Toma aire exteriorTRADAIR RA.MEX- 250x250**  
(E23DRA030PC) Suministro y colocación de toma de aire exterior en aluminio Marca TRADAIR modelo RA.MEX 250x250 mm, o similar, de simple deflexion con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45° separadas entre si 25 mm, incluida malla antipájaros, totalmente instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, homologado según normas UNE Y NTE - ICI 24/26.

O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	13,23
P23TAE030PC	1,000	ud	Toma aire exteriorTRADAIR TAE- 250x250	25,34	25,34
Suma la partida.....					38,57
Costes indirectos.....					3,00% 1,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>39,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

**15.10** **ud Toma aire exteriorTRADAIR RA.MEX- 300x300**  
(E23DRA040PC) Suministro y colocación de toma de aire exterior en aluminio Marca TRADAIR modelo RA.MEX 300x300 mm, o similar, de simple deflexion con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45° separadas entre si 25 mm, incluida malla antipájaros, totalmente instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, homologado según normas UNE Y NTE - ICI 24/26.

O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	13,23
P23TAE040PC	1,000	ud	Toma aire exteriorTRADAIR TAE- 300x300	34,31	34,31
Suma la partida.....					47,54
Costes indirectos.....					3,00% 1,43
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>48,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**15.11** **m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=150mm**  
(E23DCH080) Tubería helicoidal de pared lisa de D=150 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.

O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	6,62
O01OB180	0,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	6,54
P21CH080	1,000	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=150	5,06	5,06
Suma la partida.....					18,22
Costes indirectos.....					3,00% 0,55
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

<b>15.12</b>	<b>m.</b>	<b>TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=175mm</b>				
(E23DCH090)		Tubería helicoidal de pared lisa de D=175 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.				
O01OB170	0,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	6,62		
O01OB180	0,500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	6,54		
P21CH090	1,000 m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=175	6,30	6,30		
%AP2000	20,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	19,50	3,90		

Suma la partida..... 23,36

Costes indirectos..... 3,00% 0,70

**TOTAL PARTIDA..... 24,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>15.13</b>	<b>m.</b>	<b>TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=200mm</b>				
(E23DCH100)		Tubería helicoidal de pared lisa de D=200 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.				
O01OB170	0,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	6,62		
O01OB180	0,500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,07	6,54		
P21CH100	1,000 m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=200	7,70	7,70		

Suma la partida..... 20,86

Costes indirectos..... 3,00% 0,63

**TOTAL PARTIDA..... 21,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>15.14</b>	<b>m.</b>	<b>COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=152mm</b>				
(E23DCH015)		Conducto flexible de 152 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.				
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	2,65		
P21CF110	1,000 m.	Conducto flexiver clima D=152	5,89	5,89		
P21CF210	0,500 ud	Manguito corona D=152	5,02	2,51		
P21CF050	0,100 ud	Cinta de aluminio Climaver	15,48	1,55		

Suma la partida..... 12,60

Costes indirectos..... 3,00% 0,38

**TOTAL PARTIDA..... 12,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>15.15</b>	<b>m.</b>	<b>COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=180mm</b>				
(E23DCH020)		Conducto flexible de 180 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.				
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	2,65		
P21CF170	1,000 m.	Conducto flexible D=180	2,69	2,69		
P21CF220	0,500 ud	Manguito corona D=180	5,75	2,88		
P21CF050	0,150 ud	Cinta de aluminio Climaver	15,48	2,32		

Suma la partida..... 10,54

Costes indirectos..... 3,00% 0,32

**TOTAL PARTIDA..... 10,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**15.16 ud MANGUITO C.FLEX. CH.GALV.D=152mm**

(E23DCH040) Pieza de unión en instalación de climatización de conductos flexibles con los de lana de vidrio con manguito corona, D=152 mm., i/p.p. de instalación y costes indirectos.

O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	1,32
P21CF210	1,000	ud	Manguito corona D=152	5,02	5,02

Suma la partida..... 6,34

Costes indirectos..... 3,00% 0,19

**TOTAL PARTIDA..... 6,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**15.17 ud MANGUITO C.FLEX. CH.GALV.D=180mm**

(E23DCH045) Pieza de unión en instalación de climatización de conductos flexibles con los de lana de vidrio con manguito corona, D=180 mm., i/p.p. de instalación y costes indirectos.

O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	1,32
P21CF220	1,000	ud	Manguito corona D=180	5,75	5,75

Suma la partida..... 7,07

Costes indirectos..... 3,00% 0,21

**TOTAL PARTIDA..... 7,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

**15.18 m2 CONDUCTO CLIMAVER PLUS R**

(E23DCF020) Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt, por el interior incorpora lámina de aluminio y kraftt incluso revistiendo su "canto macho", aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-22.

O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	13,23
P21CF020	1,000	m2	Panel l.v.a.d. Climaver plus R	16,44	16,44
P21CF050	0,200	ud	Cinta de aluminio Climaver	15,48	3,10

Suma la partida..... 32,77

Costes indirectos..... 3,00% 0,98

**TOTAL PARTIDA..... 33,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 16 INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 16.01 ud DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS

(E26FAA040)

Detector óptico de llamas, acorde a normativa EN 54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma, incluso montaje en zócalo convencional y entubado. Medida la unidad instalada.

O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	9,92
O01OB220	1,000 h.	Ayudante electricista	12,87	12,87
P23FA050	1,000 ud	Detector óptico de humos	35,60	35,60

Suma la partida..... 58,39

Costes indirectos..... 3,00% 1,75

**TOTAL PARTIDA..... 60,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

### 16.02 ud CENTRAL DET.INC. MODULAR 4 ZONAS

(E26FAB100)

Central de detección automática de incendios, con cuatro zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V.CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.

O01OB200	2,000 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	26,46
O01OB220	2,000 h.	Ayudante electricista	12,87	25,74
P23FA120	1,000 ud	Central detec.inc. modular 4 zonas	417,40	417,40

Suma la partida..... 469,60

Costes indirectos..... 3,00% 14,09

**TOTAL PARTIDA..... 483,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### 16.03 ud PULS. ALARMA DE FUEGO

(E26FAM100)

Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.

O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	9,92
O01OB220	0,750 h.	Ayudante electricista	12,87	9,65
P23FB010	1,000 ud	Puls. de alarma de fuego	11,70	11,70

Suma la partida..... 31,27

Costes indirectos..... 3,00% 0,94

**TOTAL PARTIDA..... 32,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

### 16.04 ud SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT.

(E26FAN010)

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	13,23	6,62
O01OB220	0,500 h.	Ayudante electricista	12,87	6,44
P23FC020	1,000 ud	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	18,50	18,50

Suma la partida..... 31,56

Costes indirectos..... 3,00% 0,95

**TOTAL PARTIDA..... 32,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>16.05</b>		<b>ud</b>	<b>SIRENA ELECTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. EXT.</b>			
(E26FAN030)			Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.			
O01OB200	2,000	h.	Oficial 1ª electricista	13,23	26,46	
O01OB220	2,000	h.	Ayudante electricista	12,87	25,74	
P23FC030	1,000	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. ext.	72,10	72,10	
			Suma la partida.....		124,30	
			Costes indirectos.....	3,00%	3,73	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>128,03</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS						
<b>16.06</b>		<b>ud</b>	<b>EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC</b>			
(E26FEA030)			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,500	h.	Peón especializado	12,70	6,35	
P23FJ030	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	54,10	54,10	
			Suma la partida.....		60,45	
			Costes indirectos.....	3,00%	1,81	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>62,26</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
<b>16.07</b>		<b>ud</b>	<b>CARRO EXTINT.P. ABC 25 kg.PR.IN</b>			
(E26FEA080)			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100	h.	Peón especializado	12,70	1,27	
P23FJ050	1,000	ud	Carro ext.pol. ABC 25 kg. pr.in.	265,40	265,40	
			Suma la partida.....		266,67	
			Costes indirectos.....	3,00%	8,00	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>274,67</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>16.08</b>		<b>ud</b>	<b>EXTINTOR CO2 2 kg.</b>			
(E26FEE100)			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100	h.	Peón especializado	12,70	1,27	
P23FJ250	1,000	ud	Extintor CO2 2 kg. de acero	87,30	87,30	
			Suma la partida.....		88,57	
			Costes indirectos.....	3,00%	2,66	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>91,23</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
<b>16.09</b>		<b>ud</b>	<b>HIDRANTE BAJO RASANTE 2 BOCAS</b>			
(E26FDH870)			Hidrante bajo rasante, con 2 bocas, 2x70 mm, con racores, tapas y cerco rectangular según Norma UNE. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,23	13,23	
O01OB195	1,000	h.	Ayudante fontanero	12,87	12,87	
P23FE180	1,000	ud	Hidrante bajo rasante 2 bocas	452,00	452,00	
			Suma la partida.....		478,10	
			Costes indirectos.....	3,00%	14,34	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>492,44</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>16.10</b>		<b>ud</b>	<b>SEÑAL POLIESTIRENO 210x197mm.FOTOLUM.</b>			
(E26FJ150)			Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,050	h.	Peón especializado	12,70	0,64	
P23FK190	1,000	ud	Señal poliprop. 210x297mm.fotolumi.	2,12	2,12	
Suma la partida.....					2,76	
Costes indirectos.....					3,00%	0,08
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 17 URBANIZACIÓN

### 17.01

(U01AB020)

### m2 DEMOLICION Y LEVANTADO DE FIRMES

Demolición y levantado mediante medios mecánicos o manuales, de firmes existentes: aglomerado asfáltico, pavimento de hormigón en masa, adoquinados, soleras, cimentaciones, etc., hasta 30 cm. de espesor máximo, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA020	0,005 h.	Capataz	13,25	0,07
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	12,53	0,63
M05EN050	0,025 h.	Retroexcav.d./martillo rompedor	52,00	1,30
M05PN030	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	19,59	0,39
M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,54
M06CM010	0,005 h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,99	0,01
M06MI110	0,005 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,02	0,01

Suma la partida..... 2,95

Costes indirectos..... 3,00% 0,09

**TOTAL PARTIDA..... 3,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

### 17.02

(U01AB015)

### m2 DEMOLICION Y LEVANTADO DE SOLADOS

Demolición y levantado mediante medios mecánicos o manuales, de solados de: pavimento continuo de cemento, baldosas hidráulicas o terrazo, incluso p.p de aprovechamiento, carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA020	0,050 h.	Capataz	13,25	0,66
O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	12,53	1,07
M01MC030	0,075 h.	Compresor aire compres.c=5m3/min	1,80	0,14
M01MC060	0,075 h.	Martillo neumát.perforad.c/mang.	0,54	0,04
M05EN020	0,015 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	0,60
M07CB015	0,015 h.	Camión basculante de 12 t.	27,00	0,41

Suma la partida..... 2,92

Costes indirectos..... 3,00% 0,09

**TOTAL PARTIDA..... 3,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con UN CÉNTIMO

### 17.03

(U01AB010)

### m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS

Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.

O01OA020	0,008 h.	Capataz	13,25	0,11
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	12,53	0,63
M05EN030	0,050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	2,25
M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,55	0,53
M05RN020	0,050 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	1,64
M07CB020	0,016 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,43

Suma la partida..... 5,59

Costes indirectos..... 3,00% 0,17

**TOTAL PARTIDA..... 5,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

<b>17.04</b>	<b>m.</b>	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO</b>			
(U01AB100)		Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.			
O01OA020	0,005 h.	Capataz	13,25	0,07	
O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	12,53	1,00	
M06W015	0,025 h.	Amoladora de carrillo	5,00	0,13	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	1,13	
M06MR230	0,025 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,55	0,26	
M05RN020	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	0,49	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,27	
Suma la partida.....				3,35	
Costes indirectos.....				3,00%	0,10
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>17.05</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS</b>			
(E02CM030)		Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,025 h.	Peón ordinario	12,53	0,31	
M05RN030	0,050 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38,42	1,92	
Suma la partida.....				2,23	
Costes indirectos.....				3,00%	0,07
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>17.06</b>	<b>m3</b>	<b>TRANSP.VERTED.&lt;10km.CARGA MEC.</b>			
(E02TT030)		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,81	
M07CB010	0,150 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	27,00	4,05	
Suma la partida.....				4,86	
Costes indirectos.....				3,00%	0,15
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>17.07</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.VAC.T.DUROS MEC.CARGA/TTE.</b>			
(E02CW040)		Excavación a cielo abierto, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta incluso p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,032 h.	Peón ordinario	12,53	0,40	
M05EN040	0,032 h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	45,00	1,44	
M05PN020	0,015 h.	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	46,49	0,70	
M07CB030	0,100 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	32,00	3,20	
Suma la partida.....				5,74	
Costes indirectos.....				3,00%	0,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

<b>17.08</b>	<b>m3</b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO</b>				
(U03CZ010)		Zahorra artificial, husos ZA(0-32)/ZA(0-20) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.				
O01OA020	0,010 h.	Capataz	13,25	0,13		
O01OA070	0,018 h.	Peón ordinario	12,53	0,23		
M08NM020	0,018 h.	Motoniveladora de 200 CV	67,35	1,21		
M08RN040	0,018 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	54,25	0,98		
M08CA110	0,018 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,54		
M07CB020	0,018 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,00	0,49		
M07W020	44,000 t.	km transporte zahorra	0,13	5,72		
P01AF030	2,200 t.	Zahorra artif. ZA(0-32)/ZA(0-20) 75%	6,48	14,26		

Suma la partida..... 23,56

Costes indirectos..... 3,00% 0,71

**TOTAL PARTIDA..... 24,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>17.09</b>	<b>m2</b>	<b>C. INTERMEDIA AC 22 BIN G (G-20) e=5 cm. D.A.&lt;30</b>				
(U03VC170)		Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC 22 BIN G (G-20) en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.				
U03VC030	0,118 t.	M.B.C. TIPO AC 22 BIN G (G-20) DES. ÁNGELES<30	45,04	5,31		
U03RI050	1,000 m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,50	0,50		
U03VC125	0,003 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,26	0,17		
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	369,00	1,85		

Suma la partida..... 7,83

Costes indirectos..... 3,00% 0,23

**TOTAL PARTIDA..... 8,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>17.10</b>	<b>m2</b>	<b>C. RODADURA AC 16 SURF S (S-12) e=5 cm. D.A.&lt;30</b>				
(U03VC220)		Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC 16 SURF S (S-12) en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.				
U03VC050	0,120 t.	M.B.C. TIPO AC 16 SURF S (S-12) DESG. ÁNGELES<30	47,78	5,73		
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,27	0,27		
U03VC125	0,007 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,26	0,41		
U03VC100	0,006 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	369,00	2,21		

Suma la partida..... 8,62

Costes indirectos..... 3,00% 0,26

**TOTAL PARTIDA..... 8,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>17.11</b>	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI</b>				
(U03RI050)		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.				
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	12,53	0,05		
M08CA110	0,001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,03		
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01		
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,02		
M08CB010	0,002 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39,10	0,08		
P01PL170	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,31	0,31		

Suma la partida..... 0,50

Costes indirectos..... 3,00% 0,02

**TOTAL PARTIDA..... 0,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 17.12 m2 RIEGO TERMOADHERENTE C60B4TER

(U03RA050) Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica termoadherente con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

O01OA070	0,002 h.	Peón ordinario	12,53	0,03
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,02
M08CB010	0,001 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39,10	0,04
P01PL210	0,600 kg	Emulsion C60B4TER termoadherente	0,29	0,17

Suma la partida..... 0,27

Costes indirectos..... 3,00% 0,01

**TOTAL PARTIDA..... 0,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

## 17.13 m. M.VIAL CONTINUA SPRAY 10 cm

(U17HMC040) Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, excepto premarcaje.

O01OA030	0,004 h.	Oficial primera	13,23	0,05
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	12,53	0,05
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01
M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,03
M11SP020	0,002 h.	Equipo pintabandas spray	97,52	0,20
P27EH013	0,300 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	0,61
P27EH040	0,060 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,06

Suma la partida..... 1,01

Costes indirectos..... 3,00% 0,03

**TOTAL PARTIDA..... 1,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

## 17.14 m. M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm

(U17HMC041) Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

O01OA030	0,005 h.	Oficial primera	13,23	0,07
O01OA070	0,005 h.	Peón ordinario	12,53	0,06
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01
M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,03
M11SP020	0,002 h.	Equipo pintabandas spray	97,52	0,20
P27EH013	0,300 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	0,61
P27EH040	0,060 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,06

Suma la partida..... 1,04

Costes indirectos..... 3,00% 0,03

**TOTAL PARTIDA..... 1,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

<b>17.15</b>	<b>m.</b>	<b>BORDI.HORM.BICAPA GRIS A-2 9-10x20 EXC.</b>				
(U04BH061)		Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo A-2, achaflanado, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluida la rotura del pavimento existente, la excavación previa y la retirada de escombros avertedero. Medida la longitud ejecutada.				
O01OA140	0,200 h.	Cuadrilla F	25,60	5,12		
M05EN050	0,050 h.	Retroexcavac.c/martillo rompedor	52,00	2,60		
P01HM010	0,023 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,94	1,17		
A02A080	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	61,92	0,06		
P08XBH060	1,000 m.	Bord.hor.bicapa gris A-2 9-10x20 cm.	3,20	3,20		
Suma la partida.....					12,15	
Costes indirectos.....				3,00%	0,36	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,51</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>17.16</b>	<b>m2</b>	<b>SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=10cm</b>				
(E04SM010)		Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.				
E04SE030	0,100 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I EN SOLERA	69,29	6,93		
Suma la partida.....					6,93	
Costes indirectos.....				3,00%	0,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,14</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>17.17</b>	<b>m2</b>	<b>SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=15cm</b>				
(E04SM040)		Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.				
E04SE030	0,150 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I EN SOLERA	69,29	10,39		
Suma la partida.....					10,39	
Costes indirectos.....				3,00%	0,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,70</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>17.18</b>	<b>m2</b>	<b>PAV.ADOQ.HORM. RECTO GRIS 20x10x8</b>				
(U04VQ001)		Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 20x10x8 cm., colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm. de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor.				
O01OA090	0,250 h.	Cuadrilla A	32,37	8,09		
M08RB010	0,100 h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	3,08	0,31		
P01AA020	0,040 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,68		
P01AA950	2,000 kg	Arena caliza machaq. sacos 0,3 mm	0,33	0,66		
P08XVA010	1,000 m2	Adoquín horm.recto gris 20x10x8	9,19	9,19		
Suma la partida.....					18,93	
Costes indirectos.....				3,00%	0,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,50</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS

18.01

m3 GESTIÓN TIERRAS EXCVAC. VERT. AUTORIZADO

(W02E020)

Gestión de residuos limpios procedentes de la excavación de tierras en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

M07N210	1,000 m3	Canon tierras a vertedero	2,50	2,50
---------	----------	---------------------------	------	------

Suma la partida..... 2,50

Costes indirectos..... 3,00% 0,08

**TOTAL PARTIDA..... 2,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

18.02

m3 GESTIÓN RESIDUOS SUCIOS VERT. AUTORIZADO

(W01U030)

Gestión de residuos sucios procedentes de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

M07N280	1,000 m3	Canón de residuos sucios a vert. autorizado	25,00	25,00
---------	----------	---	-------	-------

Suma la partida..... 25,00

Costes indirectos..... 3,00% 0,75

**TOTAL PARTIDA..... 25,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

18.03

m3 GESTIÓN RESIDUOS LIMPIOS VERT. AUTORIZADO

(W02E001)

Gestión de residuos limpios procedentes de derivados de hormigón de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

M07N070	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	6,00	6,00
---------	----------	--------------------------------	------	------

Suma la partida..... 6,00

Costes indirectos..... 3,00% 0,18

**TOTAL PARTIDA..... 6,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

18.04

m3 GESTIÓN RESIDUOS MIXTOS VERT. AUTORIZADO

(W02E010)

Gestión de residuos mixtos procedentes de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

M07N140	1,000 m3	Canon a planta (rcd mixto)	14,00	14,00
---------	----------	----------------------------	-------	-------

Suma la partida..... 14,00

Costes indirectos..... 3,00% 0,42

**TOTAL PARTIDA..... 14,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 19 SEGURIDAD Y SALUD

### 19.01 ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.

(E28W050) Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

P31W050 1,000 ud Costo mens. formación seguridad 72,03 72,03

Suma la partida..... 72,03

Costes indirectos..... 3,00% 2,16

**TOTAL PARTIDA..... 74,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

### 19.02 m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2

(E28BA020) Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

O01OB200 0,100 h. Oficial 1ª electricista 13,23 1,32

P31CE035 1,100 m. Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2. 2,49 2,74

Suma la partida..... 4,06

Costes indirectos..... 3,00% 0,12

**TOTAL PARTIDA..... 4,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

### 19.03 ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.

(E28BA030) Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

P31BA020 1,000 ud Acometida prov. fonta.a caseta 87,75 87,75

Suma la partida..... 87,75

Costes indirectos..... 3,00% 2,63

**TOTAL PARTIDA..... 90,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

### 19.04 ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC

(E28BA045) Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

P31BA035 1,000 ud Acometida prov. sane. a caseta en superfic. 125,20 125,20

Suma la partida..... 125,20

Costes indirectos..... 3,00% 3,76

**TOTAL PARTIDA..... 128,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 19.05 ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2

(E28BC030)

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	12,53	1,07
P31BC030	1,000 ud	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	110,44	110,44
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	502,49	42,71

Suma la partida.....	154,22
Costes indirectos.....	3,00% 4,63

**TOTAL PARTIDA..... 158,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## 19.06 ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS 7,91 m2

(E28BC099)

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	12,53	1,07
P31BC099	1,000 ud	Alq. mes caseta vestuario 3,55x2,23	75,00	75,00
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	502,49	42,71

Suma la partida.....	118,78
Costes indirectos.....	3,00% 3,56

**TOTAL PARTIDA..... 122,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## 19.07 ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m2

(E28BC120)

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	12,53	1,07
P31BC120	1,000 ud	Alq. mes caseta almacén 4,64x2,45	78,89	78,89
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	502,49	42,71

Suma la partida.....	122,67
Costes indirectos.....	3,00% 3,68

**TOTAL PARTIDA..... 126,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**19.08 ms ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2**

(E28BC170)

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. .

O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	12,53	1,07
P31BC060	1,000 ud	Alq. mes caseta pref. aseo-oficina 4x2,05	151,11	151,11
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	502,49	42,71

Suma la partida.....	194,89
Costes indirectos.....	3,00% 5,85

**TOTAL PARTIDA..... 200,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con SETENTAY CUATRO CÉNTIMOS

**19.09 ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**

(E28BM110)

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	12,53	1,25
P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urgencias	23,41	23,41
P31BM120	1,000 ud	Reposición de botiquín	53,24	53,24

Suma la partida.....	77,90
Costes indirectos.....	3,00% 2,34

**TOTAL PARTIDA..... 80,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

**19.10 ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**

(E28BM120)

Reposición de material de botiquín de urgencia.

P31BM120	1,000 ud	Reposición de botiquín	53,24	53,24
----------	----------	------------------------	-------	-------

Suma la partida.....	53,24
Costes indirectos.....	3,00% 1,60

**TOTAL PARTIDA..... 54,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**19.11 ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**

(E28BM070)

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	12,53	1,25
P31BM070	0,333 ud	Taquilla metálica individual	95,04	31,65

Suma la partida.....	32,90
Costes indirectos.....	3,00% 0,99

**TOTAL PARTIDA..... 33,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTAY TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

### 19.12 ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS

(E28BM090) Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).

O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25
----------	-------	----	----------------	-------	------

P31BM090	0,333	ud	Banco madera para 5 personas	98,53	32,81
----------	-------	----	------------------------------	-------	-------

Suma la partida..... 34,06

Costes indirectos..... 3,00% 1,02

**TOTAL PARTIDA..... 35,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

### 19.13 ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS

(E28BM100) Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).

P31BM100	0,500	ud	Depósito-cubo basuras	29,99	15,00
----------	-------	----	-----------------------	-------	-------

Suma la partida..... 15,00

Costes indirectos..... 3,00% 0,45

**TOTAL PARTIDA..... 15,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### 19.14 m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.

(E28EB010) Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

O01OA070	0,050	h.	Peón ordinario	12,53	0,63
----------	-------	----	----------------	-------	------

P31SB010	1,100	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,03
----------	-------	----	----------------------------------	------	------

Suma la partida..... 0,66

Costes indirectos..... 3,00% 0,02

**TOTAL PARTIDA..... 0,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

### 19.15 ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30

(E28EB035) Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25
----------	-------	----	----------------	-------	------

P31SB035	0,250	ud	Cono balizamiento estándar h=30 cm.	7,54	1,89
----------	-------	----	-------------------------------------	------	------

Suma la partida..... 3,14

Costes indirectos..... 3,00% 0,09

**TOTAL PARTIDA..... 3,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

### 19.16 ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.

(E28EC020) Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.

O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25
----------	-------	----	----------------	-------	------

P31SC020	1,000	ud	Cartel PVC. Señalización extintor, boca inc.	2,79	2,79
----------	-------	----	--	------	------

Suma la partida..... 4,04

Costes indirectos..... 3,00% 0,12

**TOTAL PARTIDA..... 4,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>19.17</b> (E28PF010)		<b>ud</b>	<b>EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25	
P31CI010	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	34,10	34,10	
			Suma la partida.....		35,35	
			Costes indirectos.....	3,00%	1,06	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>36,41</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
<b>19.18</b> (E28EC030)		<b>ud</b>	<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</b> Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25	
P31SC030	1,000	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	10,00	10,00	
			Suma la partida.....		11,25	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,34	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>11,59</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>19.19</b> (E28ES080)		<b>ud</b>	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	12,53	1,88	
P31SV120	0,500	ud	Placa informativa PVC 50x30	5,72	2,86	
			Suma la partida.....		4,74	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,14	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4,88</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
<b>19.20</b> (E28ES060)		<b>ud</b>	<b>PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.</b> Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.			
P31SV090	0,500	ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	11,44	5,72	
			Suma la partida.....		5,72	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,17	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,89</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>19.21</b> (E28ES010)		<b>ud</b>	<b>SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. SOBRE TRIPODE</b> Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA050	0,150	h.	Ayudante	12,87	1,93	
P31SV010	0,200	ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	26,65	5,33	
P31SV155	0,200	ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	23,54	4,71	
			Suma la partida.....		11,97	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,36	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>12,33</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

### 19.22 ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE

(E28ES045) Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

O01OA050	0,150	h.	Ayudante	12,87	1,93
P31SV040	0,200	ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	75,04	15,01
P31SV155	0,200	ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	23,54	4,71

Suma la partida..... 21,65

Costes indirectos..... 3,00% 0,65

**TOTAL PARTIDA..... 22,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

### 19.23 ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE

(E28EV080) Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

P31SS080	1,000	ud	Chaleco de obras reflectante.	3,59	3,59
----------	-------	----	-------------------------------	------	------

Suma la partida..... 3,59

Costes indirectos..... 3,00% 0,11

**TOTAL PARTIDA..... 3,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

### 19.24 ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100

(E28PA120) Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).

O01OA070	0,300	h.	Peón ordinario	12,53	3,76
P31CA120	0,500	ud	Tapa provisional pozo 100x100	20,80	10,40
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 15,41

Costes indirectos..... 3,00% 0,46

**TOTAL PARTIDA..... 15,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### 19.25 ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80

(E28PA040) Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	12,53	2,51
P31CA040	0,500	ud	Tapa provisional arqueta 80x80	11,78	5,89
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 9,65

Costes indirectos..... 3,00% 0,29

**TOTAL PARTIDA..... 9,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

<b>19.26</b> (E28PB025)	<b>m.</b>	<b>BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b>	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,300	h.	Peón ordinario	12,53	3,76	
P31CB020	0,065	ud	Guardacuerpos metálico	19,80	1,29	
P31CB210	0,240	m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	5,25	1,26	
P31CB040	0,003	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	231,32	0,69	
P31CB240	0,330	ud	Capsula y tapa para guardacuerpos	0,42	0,14	
Suma la partida.....					7,14	
Costes indirectos.....					3,00%	0,21
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>19.27</b> (E28PB070)	<b>m.</b>	<b>BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA</b>	Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	13,23	1,98	
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	12,53	1,88	
P31CB020	0,150	ud	Guardacuerpos metálico	19,80	2,97	
P31CB035	0,004	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	243,08	0,97	
P31CB040	0,003	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	231,32	0,69	
Suma la partida.....					8,49	
Costes indirectos.....					3,00%	0,25
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>19.28</b> (E28PB105)	<b>m.</b>	<b>BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.</b>	Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	12,53	2,51	
P31CB210	0,520	m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	5,25	2,73	
P31CB040	0,001	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	231,32	0,23	
Suma la partida.....					5,47	
Costes indirectos.....					3,00%	0,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>19.29</b> (E28PB120)	<b>m.</b>	<b>BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b>	Barandilla protección lateral de zanjás, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	13,23	1,32	
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25	
P31CB030	0,011	m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	243,08	2,67	
P31CB190	0,667	m.	Puntal de pino 2,5 m D=8/10	1,34	0,89	
Suma la partida.....					6,13	
Costes indirectos.....					3,00%	0,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,31</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

## 19.30 ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES

(E28PB180) Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25
P31CB050	0,200	ud	Valla contenc. peatones 2,5x1 m.	27,50	5,50

Suma la partida.....	6,75
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 6,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## 19.31 m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS

(E28PM130) Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.

O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25
M05PN010	0,100	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	4,03
P31CB230	0,100	m2	Plancha de acero de e=12 mm.	4,20	0,42

Suma la partida.....	5,70
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 5,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## 19.32 ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA

(E28RA010) Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IA010	1,000	ud	Casco seguridad con rueda	10,32	10,32
----------	-------	----	---------------------------	-------	-------

Suma la partida.....	10,32
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 10,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 19.33 ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR

(E28RA050) Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IA105	0,200	ud	Casco + pantalla soldador	13,83	2,77
----------	-------	----	---------------------------	-------	------

Suma la partida.....	2,77
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 2,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## 19.34 ud GAFAS CONTRA IMPACTOS

(E28RA070) Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IA120	0,333	ud	Gafas protectoras	7,66	2,55
----------	-------	----	-------------------	------	------

Suma la partida.....	2,55
Costes indirectos.....	3,00%

**TOTAL PARTIDA..... 2,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## 19.35 ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO

(E28RA100) Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IA150	0,333 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	22,53	7,50
----------	----------	--------------------------	-------	------

Suma la partida..... 7,50

Costes indirectos..... 3,00% 0,23

**TOTAL PARTIDA..... 7,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 19.36 ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA

(E28RA110) Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IA160	1,000 ud	Filtro antipolvo	1,49	1,49
----------	----------	------------------	------	------

Suma la partida..... 1,49

Costes indirectos..... 3,00% 0,04

**TOTAL PARTIDA..... 1,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 19.37 ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

(E28RA120) Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IA200	0,333 ud	Cascos protectores auditivos	12,20	4,06
----------	----------	------------------------------	-------	------

Suma la partida..... 4,06

Costes indirectos..... 3,00% 0,12

**TOTAL PARTIDA..... 4,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

## 19.38 ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR

(E28RC010) Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IC050	0,250 ud	Faja protección lumbar	22,38	5,60
----------	----------	------------------------	-------	------

Suma la partida..... 5,60

Costes indirectos..... 3,00% 0,17

**TOTAL PARTIDA..... 5,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## 19.39 ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR

(E28RC140) Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IC130	0,333 ud	Mandil cuero para soldador	10,70	3,56
----------	----------	----------------------------	-------	------

Suma la partida..... 3,56

Costes indirectos..... 3,00% 0,11

**TOTAL PARTIDA..... 3,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## 19.40 ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE

(E28RM070) Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IM030	1,000 ud	Par guantes uso general serraje	2,00	2,00
----------	----------	---------------------------------	------	------

Suma la partida..... 2,00

Costes indirectos..... 3,00% 0,06

**TOTAL PARTIDA..... 2,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>19.41</b>		<b>ud</b>	<b>PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE</b>			
(E28RM090)			Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM038	1,000	ud	Par guantes alta resistencia al corte	4,95	4,95	
			Suma la partida.....		4,95	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,15	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,10</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
<b>19.42</b>		<b>ud</b>	<b>PAR GUANTES SOLDADOR</b>			
(E28RM100)			Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM040	0,333	ud	Par guantes p/soldador	2,35	0,78	
			Suma la partida.....		0,78	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,02	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,80</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
<b>19.43</b>		<b>ud</b>	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>			
(E28RP070)			Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	1,000	ud	Par botas de seguridad	26,81	26,81	
			Suma la partida.....		26,81	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,80	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>27,61</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
<b>19.44</b>		<b>ud</b>	<b>PAR RODILLERAS</b>			
(E28RP150)			Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP100	0,333	ud	Par rodilleras	7,07	2,35	
			Suma la partida.....		2,35	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,07	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,42</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
<b>19.45</b>		<b>ud</b>	<b>EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS</b>			
(E28RSI050)			Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un dispositivo anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IS740	0,200	ud	Equipo construcciones metálicas	546,00	109,20	
			Suma la partida.....		109,20	
			Costes indirectos.....	3,00%	3,28	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>112,48</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

**19.46 m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**

(E28RSG020) Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.

O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	13,23	1,32
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25
P31IS470	0,070	ud	Disp. ant. tb. vert./hor. desliz+esl.90 cm.	105,85	7,41
P31IS600	1,050	m.	Cuerda nylon 14 mm.	1,71	1,80

Suma la partida..... 11,78

Costes indirectos..... 3,00% 0,35

**TOTAL PARTIDA..... 12,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

**19.47 ud PUNTO DE ANCLAJE FIJO**

(E28RSH030) Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

O01OA030	0,050	h.	Oficial primera	13,23	0,66
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	12,53	1,25
P31IS670	1,000	ud	Punto de anclaje fijo	11,55	11,55

Suma la partida..... 13,46

Costes indirectos..... 3,00% 0,40

**TOTAL PARTIDA..... 13,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**19.48 ud CUOTA MENSUAL SEGURIDAD Y SALUD**

(E28W100) Cuota correspondiente a una mensualidad de Seguridad y Salud acorde a las recomendaciones estipuladas en el Plan de Seguridad y Salud, en la que se incluyen parte proporcional de instalaciones de bienestar, señalización de riesgos, medidas de prevención individuales y colectivas, vigilancia de la salud, formación y comprobación de las medidas establecidas, todo ello según las directrices del Coordinador de Seguridad y Salud, la Dirección Facultativa o el vigilante de Seguridad y Salud designado en la obra.

**TOTAL PARTIDA..... 715,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 1									
DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES									
01.01	m2 DESBROCE TERRENO SIN CLASIFICAR								
( U01BS010 )	Desbroce y limpieza superficial de terreno sin clasificar, por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbolado menor de 10 cm.								
	Solar	1	4.057,30			4.057,30			
							4.057,30	0,69	2.799,54
01.02	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS								
( E02CM030 )	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Nave	1	35,55	26,70	0,40	379,67			
							379,67	2,30	873,24
01.03	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO								
( E02EM030 )	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Riostras	16	10,80	0,40	0,55	38,02			
		18	3,00	0,40	0,55	11,88			
		3	1,98	0,40	0,55	1,31			
		5	4,60	0,40	0,55	5,06			
	Vallado parcela	1	56,71	0,60	0,60	20,42			
		1	20,04	0,60	0,60	7,21			
		1	57,88	0,60	0,60	20,84			
		1	34,25	0,60	0,60	12,33			
		1	4,00	0,60	0,60	1,44			
	Zona marquesina	4	2,27	0,40	0,55	2,00			
							120,51	14,78	1.781,14
01.04	m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.								
( E02PM030 )	Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Zapatatas	24	2,20	2,20	0,70	81,31			
	Marquesina	4	1,20	1,20	0,80	4,61			
	.	1	1,20	1,20	0,80	1,15			
							87,07	14,78	1.286,89
01.05	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.								
( E02TT030 )	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.								
	Excavacion Nave	1,25	35,55	26,70	0,40	474,59			
	Zanjas	1,25	120,51			150,64			
	Pozos	1,25	87,07			108,84			
							734,07	5,01	3.677,69
01.06	m3 CARGA ESCOMBROS S/DUMPER MANO								
( E01DTC010 )	Carga de escombros sobre dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.								
		1	1,00	1,00	1,00	1,00			
							1,00	9,18	9,18
01.07	ud ALQ. CONTENEDOR 5 m3								
( E01DTW050 )	Servicio de entrega y recogida de contenedor de 5 m3. de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.								
		3				3,00			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							3,00	154,50	463,50

**TOTAL CAPÍTULO 1..... 10.891,18**



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 2									
CIMENTACIÓN									
02.01	m3 REL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA								
( E02SA030 )	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.								
	Nave	1	35,55	26,70	0,20	189,84			
	Resto solar	1	3.102,82		0,20	620,56			
	.	1	50,00			50,00			
							860,40	18,39	15.822,76
02.02	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm								
( E04SE010 )	Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.								
	Nave	1	35,55	26,70		949,19			
							949,19	4,83	4.584,59
02.03	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN								
( E04CM040 )	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.								
	Zapatas	24	2,20	2,20	0,10	11,62			
	Riostras	16	10,80	0,40	0,10	6,91			
		18	3,00	0,40	0,10	2,16			
		3	1,98	0,40	0,10	0,24			
		5	4,60	0,40	0,10	0,92			
	Marquesina	4	1,20	1,20	0,10	0,58			
		4	2,27	0,40	0,10	0,36			
	Vallado parcela	1	56,71	0,60	0,10	3,40			
		1	20,04	0,60	0,10	1,20			
		1	57,88	0,60	0,10	3,47			
		1	34,25	0,60	0,10	2,06			
		1	4,00	0,60	0,10	0,24			
	.	1	4,00			4,00			
							37,16	68,08	2.529,85
02.04	ud PLAC.ANCLAJE S275 50x50x2,5 cm 12 D16								
( E04AP005 )	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 50x50x2,5 cm. con doce garrotas de acero corrugado de 16 mm. de diámetro y 55 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.								
	IPE 300	16				16,00			
	IPE 220	8				8,00			
							24,00	60,73	1.457,52
02.05	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL								
( E04CA010 )	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.								
	Zapatas	24	2,20	2,20	0,60	69,70			
	Riostras	16	10,80	0,40	0,45	31,10			
		18	3,00	0,40	0,45	9,72			
		3	2,00	0,40	0,45	1,08			
		5	4,60	0,40	0,45	4,14			
	Marquesina	3	1,20	1,20	0,70	3,02			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
		4	2,27	0,40	0,45	1,63			
	Vallado parcela	1	56,71	0,60	0,50	17,01			
		1	20,04	0,60	0,50	6,01			
		1	57,88	0,60	0,50	17,36			
		1	34,25	0,60	0,50	10,28			
		1	4,00	0,60	0,50	1,20			
		1	8,00			8,00			
							180,25	123,65	22.287,91
<b>02.06</b>	<b>m2 SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5 LP</b>								
( E04SA010LP )	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm, elaborado en obra, i/vertido, lámina de polietileno, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.								
	Comedor	1	8,50	4,90		41,65			
	Oficina	1	11,00	5,15		56,65			
	Aseos y vestuarios	1	15,20	5,15		78,28			
							176,58	9,84	1.737,55
<b>02.07</b>	<b>m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.</b>								
( E04CE020 )	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.								
		1	25,00			25,00			
							25,00	16,55	413,75
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>									<b>48.833,93</b>



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 3</b>									
<b>SANEAMIENTO</b>									
<b>03.01</b>	<b>ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=250</b>								
( U07C014 )	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 25 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	604,99	604,99
<b>03.02</b>	<b>m3 EXC.ARQ.SANEAM.A MÁQ. T.DUROS</b>								
( E02PS050 )	Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Arquetas	17	1,00	1,00	1,00	17,00			
							17,00	20,51	348,67
<b>03.03</b>	<b>m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.</b>								
( E02ES050 )	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.								
	tubo 125	1	1,00	0,60	1,00	16,80		=03/E03OEP290	
	tubo 160	1	1,00	0,60	1,00	53,70		=03/E03OEP460	
	tubo 200	1	1,00	0,60	1,00	91,14		=03/E03OEP470	
	tubo 250	1	1,00	0,60	1,00	23,40		=03/E03OEP480	
							185,04	18,80	3.478,75
<b>03.04</b>	<b>m. COLECTOR COLGADO PVC D=125 mm.</b>								
( E03OCP030 )	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 125 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
	colgado	2	13,00			26,00			
	bajantes	12	6,50			78,00			
							104,00	19,71	2.049,84
<b>03.05</b>	<b>m. TUBO PVC ESTR. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 125mm</b>								
( E03OEP290 )	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 125 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	bajantes	7	2,00			14,00			
		1	4,00			4,00			
		1	10,00			10,00			
							28,00	16,42	459,76



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>03.06</b>	<b>m. TUBO PVC CORR. J.ELÁS.SN8 C.TEJA 160mm</b>								
( E03OEP460 )	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	saneamto perimetro nave	1	18,00						
	pral.								
		1	8,00						
		1	12,00						
		6	2,50						
	interior nave	1	8,00						
		1	4,50						
	bajantes	2	2,00						
	.	1	20,00						
							89,50	24,10	2.156,95
<b>03.07</b>	<b>m. TUBO PVC CORR. J.ELÁS.SN8 C.TEJA 200mm</b>								
( E03OEP470 )	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	saneamto perimetro nave	2	30,00						
	pral.								
		1	3,70						
		1	13,00						
		1	9,20						
		1	33,50						
	interior nave	1	10,00						
		1	2,50						
	.	1	20,00						
							151,90	31,04	4.714,98
<b>03.08</b>	<b>m. TUBO PVC CORR. J.ELÁS.SN8 C.TEJA 250mm</b>								
( E03OEP480 )	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	interior nave	1	15,00						
		1	3,00						
	exterior nave	1	4,00						
	acometida ....	1	7,00						
	.	1	10,00						
							39,00	43,44	1.694,16



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>03.09</b>	<b>ud ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 63x63x80cm</b>								
( E03ALA030 )	Arqueta a pie de bajante registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	bajantes	9				9,00			
							9,00	144,74	1.302,66
<b>03.10</b>	<b>ud ARQUETA PREF. PP 58x58x60 cm.</b>								
( E03AT030 )	Arqueta prefabricada registrable de polipropileno Hidro tank de 58x58x60 cm., incluso marco y tapa. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	servicios	4				4,00			
	pta entrada	1				1,00			
							5,00	161,91	809,55
<b>03.11</b>	<b>ud SUMIDERO SIFONICO PVC 25 cm. D</b>								
( E03EUP030 )	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 250 mm. de diámetro y con salida vertical de 90-110 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.								
	junto tanque	1				1,00			
	termodinámico						1,00	28,78	28,78
<b>03.12</b>	<b>ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x50 cm</b>								
( E03AHR060 )	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	talleres	2				2,00			
							2,00	77,65	155,30
<b>03.13</b>	<b>ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 50x50x50 cm</b>								
( E03AHR080 )	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	exterior	1				1,00			
							1,00	99,63	99,63
<b>03.14</b>	<b>ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 60x60x60 cm</b>								
( E03AHR090 )	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	exterior	1				1,00			
							1,00	129,04	129,04



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>03.15</b>	<b>ud IMBORNAL SIFÓNICO PP 50x26x40cm c/REJA FUND. c/EXC.</b>								
( U07EIL015 )	Imbornal sifónico prefabricado de polipropileno, para recogida de aguas pluviales, de 50x26x40 cm. de medidas exteriores, incluido sifón, junta de estanqueidad para unión tubo-arqueta y reja con aberturas en diagonal de Fundición dúctil de 46x23 cm., colocado sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral de 15 cm. con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.								
	Interior nave	1				1,00			
							1,00	87,21	87,21
<b>03.16</b>	<b>ud IMBORNAL SIFONICO AYTO. C/EXC. Y REL.HORM.</b>								
( U07EIO016 )	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales tipo Ayuntamiento, de arqueta dividida en 40x30 y 30x30 cm. interiores y 70 cm. de profundidad; construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibida con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 10 cm. de espesor; instalación de sifón de tubo de PVC d. 150 mm. y claqueta e policarbonato en partición interior; enfoscado con mortero de cemento M-5 y bruñido interior con mortero de cemento M-15, rejilla con aberturas en diagonal, abatible y antirrobo de fundición dúctil, tapa y cerco de arqueta de 30x30 de fundición dúctil, con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.								
		1				1,00			
							1,00	151,42	151,42
<b>03.17</b>	<b>ud IMBORNAL sin arqueta AYTO. CD/EXC. Y REL.HORM.+ CODO 160 D</b>								
( U07EIO025PC )	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales tipo Ayuntamiento, de arqueta de 40x30 cm. interiores y 70 cm. de profundidad; construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibida con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 10 cm. de espesor; instalación de sifón de codo PVC D 160, enfoscado con mortero de cemento M-5 y bruñido interior con mortero de cemento M-15, rejilla con aberturas en diagonal, abatible y antirrobo de fundición dúctil, con p.p. de medios auxiliares, incluida excavación, relleno perimetral con hormigón, conexiones de tuberías y retirada de escombros a vertedero. Medida la unidad terminada.								
	Exterior	2	2,00			4,00			
		2	3,00			6,00			
		1	4,00			4,00			
	Interior	2	1,00			2,00			
							16,00	95,37	1.525,92

**TOTAL CAPÍTULO 3..... 19.797,61**



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 4									
ESTRUCTURA									
04.01	ud RECÁLULO Y OPTIMIZACIÓN ESTRUCTURA								
( E05AAL001 )	Recálculo para la optimización de la estructura mixta de hormigón y metálica, de hormigón armado en cimentación, pilares de sótano, muros, losa y forjado y de acero laminado en perfiles en vigas, pilares, zunchos, correas y cerchas, con aprovechamiento de la cimentación y la estructura existentes, adecuándose a la distribución real de los espacios proyectados. Realizada por Técnico competente, visado y a entregar dos copias en formato digital y dos impresas. Medida la unidad ejecutada.								
	Nave y marquesina	1				1,00			
							1,00	5.150,00	5.150,00
04.02	m. CARGADERO VIGUETA AUTORR.MORT.								
( E07WD010 )	Cargadero formado por vigueta autorresistente de hormigón pretensado, i/p.p. de emparchado con elementos de fábrica de ladrillo, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la longitud ejecutada.								
	V2	1	2,50			2,50			
	P2+V2	1	3,60			3,60			
	P1	1	2,50			2,50			
	V1	1	4,75			4,75			
	V2	2	4,75			9,50			
	P3	1	2,40			2,40			
	P4	2	2,00			4,00			
	P5	1	1,80			1,80			
							31,05	13,00	403,65
04.03	ud ANCL.QUÍMICO HIT-RE 500 HAS M16x125/38								
( E05AM130 )	Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas al hormigón cómo material base. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 130 mm. de profundidad y 18 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, inyectar la resina Hilti HIT-RE 500 hasta los 2/3 de la profundidad del taladro. Posteriormente se introducirá la varilla roscada Hilti HAS M16x125/38 con un leve movimiento de rotación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA.								
	Marquesina	4	8,00			32,00			
							32,00	8,92	285,44
04.04	kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA ATORNILLADA								
( E05AAL011 )	Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.								
	IPE 300 (PILARES)	16	5,64	42,20		3.808,13			
	IPE 220 (PILARES)	8	5,64	26,60		1.200,19			
	IPE 220 (VIGAS)	32	6,78	26,60		5.771,14			
	IPN 160	21	5,00	17,90		1.879,50			
	Correas (Perfiles Z 180.3)	24	35,00	7,31		6.140,40			
	Cruces S. Andrés L 80.8	32	8,00	9,63		2.465,28			
	Cruces S. Andrés L 80.8	16	7,20	9,63		1.109,38			
	MARQUESINA								
	Pórticos								
	IPE 270	4	3,65	36,10		527,06			
	IPE 200	4	5,05	22,40		452,48			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	Placas	4	0,60	0,30	0,01	56,52	7850		
		4	0,70	0,14	0,01	30,77	7850		
	Cartelas	8	0,10	0,10	0,01	6,28	7850		
		16	0,20	0,05	0,01	12,56	7850		
		8	0,20	0,10	0,01	12,56	7850		
		8	0,15	0,10	0,01	9,42	7850		
	Correas (Perfiles Z 140.3)	5	18,00			90,00			
	Cruces S. Andrés L 50.5	2	7,80	3,77		58,81			
							23.630,48	2,02	47.733,57

### 04.05 kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA

( E05AAL005 ) Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

Estruc. aux. falso techo

Tubo 120.60.4	24	4,95		10,37	1.231,96				
						1.231,96	1,28		1.576,91

**TOTAL CAPÍTULO 4..... 55.149,57**



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 5

### CERRAMIENTOS Y DIVISIONES

#### 05.01

#### m2 PANEL PREF.HORM.CERRA. 20 CM. GRIS RAYADO

( E07HH075 )

Panel vertical de cerramiento prefabricado de hormigón, colocados a cara exterior de pilares, de 20 cm. de espesor, en color gris y el acabado de la superficie rayado vertical según diseño de la D.F., modelo PREFACIR o equivalente, en piezas de anchura máxima de 2,40 m., hasta 14 m. de alto, formadas por planchas macizas de hormigón HA - 25 armadas con doble mallazo de 20x20x8, anclados a la estructura existente mediante tornillería de fijación mecánica, angulares metálicos normalizados (L100), tacos de expansión mecánica D 12 mm., pletinas antivuelco 250x50x8 y electrosoldadura, i/p.p. de piezas especiales, perfilera auxiliar y sellado de juntas con cordón celular de fondo y acabado con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final, con p.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada.

	2	26,70	7,50	400,50					
	2	35,55	7,50	533,25					
A deducir									
P1	-1	2,20	2,77	-6,09					
P2	-1	1,10	2,77	-3,05					
G2	-2	3,30	4,00	-26,40					
G1	-2	4,00	4,00	-32,00					
V1	-1	4,44	1,10	-4,88					
V2	-7	2,20	1,10	-16,94					
V3	-2	4,46	0,65	-5,80					
Vallado calle	4	0,75	2,77	8,31					
							846,90	50,96	43.158,02

#### 05.02

#### m2 FÁB.LADR.PERF.10cm. 1/2P.INT.MORT.M-5

( E07LP024 )

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetes, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Almacenes	4	8,56	6,00	205,44					
	1	8,56	2,90	24,82					
	1	9,18	5,70	52,33					
	2	10,00	6,20	124,00					
Admin. y vestuarios	3	4,87	2,90	42,37					
	4	3,25	2,90	37,70					
	1	1,50	2,90	4,35					
(Despacho-pasillo)	1	4,24	2,90	12,30					
(Vestuarios-pasillo)	1	7,74	2,90	22,45					
	5	1,40	2,20	15,40					
(Divisor Vest. Masc.)	1	3,37	2,20	7,41					
	1	4,87	2,20	10,71					
	1	2,05	2,20	4,51					
Nivelación apoyo placas	2	35,55	0,20	14,22					
	2	26,70	0,20	10,68					
A deducir									
P3	-1	2,20	2,10	-4,62					
P4	-2	1,80	2,10	-7,56					
P5	-1	1,50	2,10	-3,15					
P6	-7	0,95	2,10	-13,97					
P7	-6	0,85	2,10	-10,71					



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
		1	10,00			10,00			
							558,68	14,44	8.067,34
<b>05.03</b>	<b>m2 TABIQUE RASILLÓN 50x20x7cm.INT.MORT.M-7,5</b>								
( E07TL080 )	Tabique de rasillón dimensiones 50x20x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.								
	Cámaras	1	103,00		2,90	298,70			
		1	8,50		2,90	24,65			
		2	1,20		2,90	6,96			
		1	15,20		2,90	44,08			
		1	5,00		2,90	14,50			
		1	10,00			10,00			
							398,89	12,76	5.089,84
<b>05.04</b>	<b>m2 FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x20 2C/V</b>								
( E07BHV045 )	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5 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.								
	Acopios	1		5,00	5,35	26,75			
		1		5,00	6,75	33,75			
		1		26,25	5,93	155,66			
							216,16	43,96	9.502,39
<b>05.05</b>	<b>m2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES C/YESO</b>								
( E07RC010 )	Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	P3	1	2,20		2,10	4,62			
	P4	2	1,80		2,10	7,56			
	P5	1	1,50		2,10	3,15			
	P6	7	0,95		2,10	13,97			
	P7	6	0,85		2,10	10,71			
							40,01	9,82	392,90
<b>05.06</b>	<b>m2 RECIBIDO CERCOS EN MUR.EXTERIORES</b>								
( E07RC041 )	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	P1	1		2,22	2,77	6,15			
	P2	1		1,10	2,77	3,05			
	V1	1		4,44	1,10	4,88			
	V2	7		2,20	1,10	16,94			
	V3	2		4,46	0,65	5,80			
	Puerta vallado ext.	2		4,50	2,77	24,93			
							61,75	12,32	760,76
<b>05.07</b>	<b>m2 RECIBIDO PUERTA GARAJE MORT.</b>								
( E07RC060 )	Recibido de puerta metálica de garaje con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado, incluso mecanismos de cierre mecánico o motorizado, sin incluir montaje de motor. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	G1	2		4,00	4,00	32,00			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	G2	2		3,30	4,00	26,40			
							58,40	21,45	1.252,68
<b>05.08</b>	<b>m2 RECIBIDO CIERRE METÁL. ENRR.C/MORT.</b>								
( E07RE060 )	Recibido de cierre metálico enrollable calado ó ciego, para protección exterior de local comercial, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, comprendiendo: recibido de guías, mecanismos de cierre, cajón recogedor de cierre, montaje en su caso de motor (no incluido este ni la conexión eléctrica), recibido de anclajes para cerraduras y colocación, totalmente colocado y aplomado, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie del cierre.								
	Cierres	1	2,22		2,77	6,15			
							6,15	22,34	137,39
<b>05.09</b>	<b>ud AYUDAS ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES</b>								
( E07WA111 )	Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción, gas y telecomunicaciones, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad.								
	Electricidad	1				1,00			
	Fontanería	1				1,00			
	Climatización	1				1,00			
	Contraincendios y	1				1,00			
	Comunicaciones								
							4,00	636,62	2.546,48

**TOTAL CAPÍTULO 5..... 70.907,80**



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 6</b>									
<b>CUBIERTAS</b>									
<b>06.01</b>	<b>m2 CUB.PANEL CHAPA PRELA- 60 E.POL.</b>								
( E09IMP090 )	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 60 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, tapetas perimetrales, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medido en proyección horizontal.								
		4	35,15	6,50		913,90			
A deducir		-22	1,00	6,50		-143,00			
							770,90	26,97	20.791,17
<b>06.02</b>	<b>m2 CUB.PANEL CHAPA PRELACADA-30</b>								
( E09IMP030 )	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, tapetas perimetrales, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.								
Marquesina		1	18,00	6,00		108,00			
							108,00	24,50	2.646,00
<b>06.03</b>	<b>m2 CUB. PANEL POLICARBONATO ALVEOLAR 30+50 mm.</b>								
( E09IMP100 )	Cubierta formada por paneles modulares de policarbonato alveolar coextruido, trans-lúcido Opal, con protección contra los rayos U. V. con un espesor total de 30 + 50 mm. con perfiles de unión de aluminio, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medido en proyección horizontal.								
		22	1,00	6,50		143,00			
							143,00	48,81	6.979,83
<b>06.04</b>	<b>m. CUMBRERA CH. PRELAC.TROQUELADA 0,6 D=500</b>								
( E09ISD080 )	Cumbrera de chapa de acero troquelada de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medida en verdadera magnitud.								
		2	35,15			70,30			
							70,30	16,87	1.185,96
<b>06.05</b>	<b>m. REMATE LAT.CH. PRELAC.TROQUELADA 0,6 D=500</b>								
( E09ISD220 )	Remate lateral de chapa de acero troquelada de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.								
		4	36,00			144,00			
							144,00	18,22	2.623,68
<b>06.06</b>	<b>m. REMATE LATERAL CHAPA PRELACADA 0,6 D=500</b>								
( E09ISD210 )	Remate lateral de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.								
		8	6,70			53,60			
							53,60	13,63	730,57
<b>06.07</b>	<b>m. REMATE MURO CHAPA PRELACADA 0,8 D=500</b>								
( E09ISD240 )	Remate coronación de muro de chapa de acero galvanizado de 0,8 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en proyección horizontal.								
Cornación muro		2	35,55			71,10			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
		2	26,70			53,40			
							124,50	20,04	2.494,98
<b>06.08</b>	<b>m. CANALÓN A.GALV. DESARROLLO. 100 cm. E=8 mm.</b>								
( E20WNG100 )	Canalón de chapa de acero galvanizada de sección rectangular, con 100 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,8 mm., incluso colocación con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación, embocaduras para las bajantes, piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, completamente instalado y rematado.								
		3	35,15			105,45			
							105,45	25,08	2.644,69
<b>06.09</b>	<b>ud ASPIRADOR ESTÁTICO ACERO 50x50</b>								
( E15WC030 )	Aspirador estático de acero de 50x50 cm. interior libre, cincado y esmalado al horno con pintura epoxi, en color a elegir, i/recibido de albañilería y montaje en obra.								
		6				6,00			
							6,00	185,07	1.110,42
<b>TOTAL CAPÍTULO 6.....</b>									<b>41.207,30</b>



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 7

### REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS

07.01

m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO

( E08PEM010 )

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

Comedor	2	8,44		2,80	47,26
	2	4,88		2,80	27,33
Administración	2	4,05		2,80	22,68
	2	4,87		2,80	27,27
Despacho	2	4,12		2,80	23,07
	2	3,25		2,80	18,20
Entrada	2	6,72		2,80	37,63
	2	3,82		2,80	21,39
Almacén 1 y 2	1	4,88		5,41	26,40
	1	4,88		6,44	31,43
	6	8,44		5,97	302,32
	1	9,88		5,41	53,45
	1	9,88		6,44	63,63
	2	10,00		6,39	127,80
	1	9,18		5,90	54,16
A deducir					
P1	-1	2,22		2,77	-6,15
P2	-1	1,10		2,77	-3,05
P3	-1	2,20		2,10	-4,62
P4	-4	1,80		2,10	-15,12
P5	-2	1,50		2,10	-6,30
P6	-4	0,95		2,10	-7,98
G2	-2	3,30		4,00	-26,40
V1	-1	4,40		1,10	-4,84
V2	-3	2,20		1,10	-7,26
.	1	10,00			10,00

812,30 8,43 6.847,69

07.02

m2 F.TE.ESCA.Y.DES. 60x60 PV GOTELÉ

( E08TAE070 )

Falso techo desmontable de escayola aligerada fisurado en placas de 60x60 cm., suspendido de perfilera vista lacada en blanco de 24 mm. de ancho, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

Administración	1	4,05	4,87	19,72
Despacho	1	4,12	3,25	13,39
Comedor	1	8,44	4,88	41,19
Entrada	1	15,83		15,83
Pasillo	1	9,87		9,87
Aseo M	1	6,27		6,27
Aseo F	1	6,69		6,69
Vestuario F	1	3,52	3,25	11,44
Vestuario M	1	7,12	4,87	34,67
	1	1,17	1,50	1,76

160,83 16,35 2.629,57



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>07.03</b>	<b>m. VIERTEAGUAS PIEDRA CALIZA 31x3 cm.</b>								
( E06PG010 )	Vierteaguas de piedra caliza labrada con textura apomazada en caras vistas de 31x3/4 cm. en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/A-P32,5R y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.								
	Ventanas								
	V1	1	4,40			4,40			
	V2	7	2,20			15,40			
	V3	2	4,46			8,92			
							28,72	19,38	556,59
<b>07.04</b>	<b>m2 ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI.</b>								
( E08PFA010 )	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.								
	Cámaras								
	Lateral izdo.	1	10,07		2,90	29,20			
	Fachada pral.	1	26,30		2,90	76,27			
	Hueco acceso	2	1,10		2,90	6,38			
	Lateral dcho.	1	5,07		2,90	14,70			
	A deducir huecos								
	P1	-1	2,22		2,77	-6,15			
	P2	-1	1,10		2,77	-3,05			
	V1	-1	4,40		1,10	-4,84			
	V2	-7	2,20		1,10	-16,94			
	V3	-2	4,46		0,65	-5,80			
							89,77	7,74	694,82
<b>07.05</b>	<b>m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 VER.</b>								
( E08PFM020 )	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.								
	Alicatados								
	Pasillo	2	6,58		2,90	38,16			
		2	1,50		2,90	8,70			
	Aseo M	2	1,93		2,90	11,19			
		2	3,25		2,90	18,85			
	Aseo F	2	2,06		2,90	11,95			
		2	3,25		2,90	18,85			
	Vestuario F	2	3,52		2,90	20,42			
		2	3,25		2,90	18,85			
		4	1,52		2,20	13,38			
	Vestuario M	1	8,19		2,90	23,75			
		1	7,12		2,90	20,65			
		2	4,87		2,90	28,25			
		2	4,87		2,20	21,43			
		2	3,37		2,20	14,83			
		6	1,52		2,20	20,06			
	A deducir huecos								
	P6	-9	0,95		2,10	-17,96			
	P7	-8	0,95		2,10	-15,96			
	V3	-2	4,46		0,65	-5,80			
							249,60	11,71	2.922,82



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>07.06</b>	<b>m2 ALIC.AZULEJO BLANCO 20x20cm.REC.ADH.</b>								
( E12AC021 )	Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. (Bill s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo CO según EN-12004 Cleintex Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según EN-13888 ibersec junta fina, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Alicatados	1					1,00		
	Pasillo	2	6,58		2,90		38,16		
		2	1,50		2,90		8,70		
	Aseo M	2	1,93		2,90		11,19		
		2	3,25		2,90		18,85		
	Aseo F	2	2,06		2,90		11,95		
		2	3,25		2,90		18,85		
	Vestuario F	2	3,52		2,90		20,42		
		2	3,25		2,90		18,85		
		4	1,52		2,20		13,38		
	Vestuario M	1	8,19		2,90		23,75		
		1	7,12		2,90		20,65		
		2	4,87		2,90		28,25		
		2	4,87		2,20		21,43		
		2	3,37		2,20		14,83		
		6	1,52		2,20		20,06		
	A deducir huecos								
	P6	-9	0,95		2,10		-17,96		
	P7	-8	0,95		2,10		-15,96		
	V3	-2	4,46		0,65		-5,80		
	.	1	10,00				10,00		
							260,60	23,44	6.108,46
<b>07.07</b>	<b>m. UMBRAL PIEDRA GRANÍTICA 40x3 cm. ABUJARDADO</b>								
( E06PU100 )	Umbral de piedra granítica de 40x3 cm. de sección, acabado abujardado, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-1. Medida la longitud ejecutada.								
	Puerta entrada	2	2,22	1,76		7,81			
							7,81	31,38	245,08
<b>07.08</b>	<b>m2 SOL.GRES 25x25cm.ANTIÁCIDO ANTIDESL.REC. ADH</b>								
( E11EXG054 )	Solado de baldosa de gres antiácido antideslizante de gran resistencia, clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003) de 25x25 cm. (Al,AlIa s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiácido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.								
	Administración	1	19,77			19,77			
	Despacho	1	13,50			13,50			
	Entrada	1	16,00			16,00			
	Aseos y vestuarios								
	Pasillo	1	9,98			9,98			
	Aseo M	1	6,38			6,38			
	Aseo F	1	6,80			6,80			
	Vestuario F	1	10,95			10,95			
	Vestuario M	1	35,39			35,39			
	.	1	10,00			10,00			
							128,77	47,26	6.085,67



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>07.09</b>	<b>m2 PAV.HORM.CONTI.FRAT.CUARZ.COL.e=15 cm. 2 L/P</b>								
( U04VCH207 )	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x5 enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado fratasado a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, colocación de 2 láminas de plástico cruzadas, extendido, regleado, vibrado, fratasado curado y p.p.. de juntas.	1	30,22	26,25		793,28			
	A deducir comedor	-1	8,44	4,88		-41,19			
							752,09	19,99	15.034,28
<b>07.10</b>	<b>m2 REV. MADERA IROKO</b>								
( E13K010P08MT )	Revestimiento de paramentos con tablas de madera de iroko 16 mm. de espesor, según diseño de la D.F., en paneles de 2220x1880mm., sujeto mediante tornillos a la estructura portante. Acabado a la laca nitrocelulósica incolora brillante, mate o satinado, previa aplicación de dos manos de tapaporos nitro, lijado y aplicación de laca nitro a poro semicerrado. Incluso colocado y p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	2		4,50	2,75	24,75			
	Puerta vallado ext.						24,75	68,21	1.688,20
<b>07.11</b>	<b>m2 AISL.TERM.CÁMARAS P.PV ACUSTIVER 50</b>								
( E10ATV040 )	Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible de lana de vidrio PV Acustiver 50 de Isover, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.	1	89,77			89,77			
	.	1	10,00			10,00			
							99,77	6,98	696,39
<b>07.12</b>	<b>m2 AISL.TERM.CÁMARAS/F.T P.PLAVER ARENA 40</b>								
( E10ATV020 )	Aislamiento termoacústico en cámaras o falsos techos con panel Plaver Arena 40 de Isover, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, o tendidos sobre falsos techos, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.	1	160,83			160,83			
	Falsos techos	1	10,00			10,00			
	.						170,83	13,00	2.220,79

**TOTAL CAPÍTULO 7..... 45.730,36**



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 8</b>									
<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>									
<b>08.01</b>	<b>ud PRECERCO PINO 110x35 mm.P/1 HOJA</b>								
( E13CS030 )	Precerco de pino de 110x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	P6	7				7,00			
	P7	6				6,00			
							13,00	17,76	230,88
<b>08.02</b>	<b>ud PRECERCO PINO 110x35mm.P/2 HOJAS</b>								
( E13CD030 )	Precerco de pino de 110x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de dos hojas, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	P5	1				1,00			
							1,00	20,99	20,99
<b>08.03</b>	<b>ud P.P.LISA MAC.LAMINADO ALTA PRESION 82.5</b>								
( E13EPL302 )	Puerta de paso ciega normalizada de 82.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., doble cilindro standard con función anti-ganzúa y anti-extracción, juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado para bocallave tipo 1988-75 con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.								
	Administracion P6	2				2,00			
							2,00	347,44	694,88
<b>08.04</b>	<b>ud P.P.LISA MAC.2 H.LAMIN. ALT.PRESION 82.5+42.5</b>								
( E13EPL306 )	Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas de 42.5 y 82.5 cm., lisas macizas de 40 mm., patentadas en laminado de alta presión, canteadas en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, pasadores de embutir 200, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., doble cilindro standard con función anti-ganzúa y anti-extracción, juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado para bocallave tipo 1988-75 con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.								
	Comedor P5	1				1,00			
							1,00	531,36	531,36
<b>08.05</b>	<b>ud P.BAÑO LISA MAC.LAMIN. ALTA PRESION 82.5</b>								
( E13EPL301 )	Puerta de paso para aseos ciega normalizada de 82.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado para condensa y botón, con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.								
	P6	5				5,00			
							5,00	346,33	1.731,65



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>08.06</b>	<b>ud P. DUCHA LISA MAC.LAMIN. ALTA PRES. 72.5</b>								
( E13EPL300 )	Puerta de paso para duchas ciega normalizada de 72.5 cm., lisa maciza de 40 mm., patentada en laminado de alta presión, canteada en los cuatro cantos, en color a elegir por la D.F., con cerco extensible con un tapajuntas para ensamblar de 70x16 mm. y otro en forma de L de 70x15 + 44x7 mm. recubiertos en laminados de alta presión, con junta de goma, en color igual a la hoja, tipo Puertas Dayfor o equivalente, pernios de acero inox. de 90x65 mm. mate 90-R, con cerradura de embutir reversible con frente de 23x235 mm. de acero inox., juego de manillas de aluminio de 1ª fusión acabado anodizado F-6, con mecanizado con condena y botón, con sistema de montaje Resist, todos los herrajes tipo Ocariz o equivalente, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.								
	Duchas P7	3				3,00			
	Inodoros P7	3				3,00			
							6,00	340,46	2.042,76
<b>TOTAL CAPÍTULO 8.....</b>									<b>5.252,52</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 9									
CARPINTERÍA METÁLICA									
09.01	m2 P.SECCIONAL INDUSTRIAL AUTOMÁTICA								
( E15CGS045 )	Puerta seccional industrial, con puerta de acceso peatonal y seis ventanas ovales de 650x337, construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).								
	Acceso vehículos	2	4,00		4,00	32,00			
		2	3,30		4,00	26,40			
							58,40	336,02	19.623,57
09.02	m2 PUERTA CRISTALERA TUBO ACERO LAM.								
( E15CCH016 )	Puerta abatible de dos hojas formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barros de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; junquillos atornillados de 20x20x1,5, patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra,(sin incluir recibido de albañilería).								
	Entrada P1	1	2,22		2,77	6,15			
							6,15	72,74	447,35
09.03	ud PUERTA CORTAF. EI2-30 2H. 200x210 cm								
( E26FLA200 )	Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 2,00x2,10 m., homologada EI2-30-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).								
	Entrada almacen P3	1				1,00			
							1,00	583,35	583,35
09.04	m2 PUER.ABATIBLE CHAPA CUART. 2 H.								
( E15CGA030 )	Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
	Vallado ext.,	2	4,50		2,77	24,93			
							24,93	150,94	3.762,93
09.05	ud ANTIPÁNICO PUERTA 2 HOJAS ENSAMBLADA								
( E26FLP400 )	Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de dos hojas ensamblada. Medida la unidad instalada.								
	.	1				1,00			
							1,00	283,38	283,38



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>09.06</b>	<b>ud P. EI2-30 160x210 C/MIRILLA Y ANTIPÁN.</b>								
( E26FLA230 )	Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 1,60x2,10 m., homologada EI2-30-C5, construida con dos chapas de acero electrocinchado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno. Incluso colocación de mirilla circular de 360 mm de diámetro, vidrio para mirilla y cierre antipánico, totalmente instalados (sin incluir recibido de albañilería).								
	Almacén 1 y 2	2				2,00			
							2,00	1.001,83	2.003,66
<b>09.07</b>	<b>m2 VENT.AL.LC. OSCILOBATIENTES 2H.</b>								
( E14ACO040 )	Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas oscilobatientes de 2 hojas, mayores de 1 m2 y menores de 2 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3-4.								
	P2	1	1,10		2,77	3,05			
	V1	1	4,40		1,10	4,84			
	V2	7	2,20		1,10	16,94			
	V3	2	4,46		0,65	5,80			
							30,63	369,63	11.321,77
<b>TOTAL CAPÍTULO 9.....</b>									<b>38.026,01</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### CAPÍTULO 10

#### VIDRIOS

##### 10.01

##### m2 CLIMALIT PLUS SILENCE+PLT FUTUR N 4/12/33.1 36dB

( E16ESX005 ) Doble acristalamiento Climalit Plus Silence de  $R_w=36$  dB y espesor total 22 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Futur N incoloro de 4 mm (88/64) y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm. de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.

P1	1	1,10		2,77	3,05				
P2	1	2,22		2,77	6,15				
V1	1	4,44		1,10	4,88				
V2	7	2,20		1,10	16,94				
V3	2	4,46		0,65	5,80				
							36,82	76,16	2.804,21

**TOTAL CAPÍTULO 10 ..... 2.804,21**



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 11									
PINTURAS									
11.01	m2 P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR								
( E27EPA030 )	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.								
Comedor	2	8,44		2,80	47,26				
	2	4,88		2,80	27,33				
Administración	2	4,05		2,80	22,68				
	2	4,87		2,80	27,27				
Despacho	2	4,12		2,80	23,07				
	2	3,25		2,80	18,20				
Entrada	2	6,72		2,80	37,63				
	2	3,82		2,80	21,39				
A deducir	-1	4,44		1,10	-4,88				
	-2	2,20		1,10	-4,84				
	-1	2,20		2,77	-6,09				
	-1	1,10		2,77	-3,05				
	-2	1,50		2,10	-6,30				
	-4	0,95		2,10	-7,98				
	-1	2,20		2,10	-4,62				
.	1	20,00			20,00				
							207,07	5,70	1.180,30
11.02	m2 ESMALTE SATINADO S/METAL								
( E27HEC010 )	Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.								
Puertas									
Entrada	2	2,20		2,77	12,19				
							12,19	11,56	140,92
11.03	m2 PINT.PLÁS.LISA MATE ECONÓMICA BLANCA								
( E27EPA011 )	Pintura plástica lisa mate económica en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo. Medido a cinta corrida.								
Almacén 1 y 2	1	4,88		5,41	26,40				
	1	4,88		6,44	31,43				
	6	8,44		5,97	302,32				
	1	9,88		5,41	53,45				
	1	9,88		6,44	63,63				
	2	10,00		6,39	127,80				
	1	9,18		5,90	54,16				
A deducir	-4	1,80		2,10	-15,12				
	-2	3,30		4,00	-26,40				
	-1	2,20		2,10	-4,62				
	-1	2,20		1,10	-2,42				
.	1	50,00			50,00				
							660,63	4,03	2.662,34
11.04	kg ESTRUCTURA METÁLICA C/PINT. INTUMESCENTE R-60								
( E27SF035 )	Estructura metálica de perfiles laminados, pintada con pintura intumescente al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-60, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 170 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 994 micras secas totales. Incluso p. p. de ensayos e informe final. Medido el kg. de hierro pintado.								
Perfiles		123.630,48			23.630,48				



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN	22 20
Calle EINSTEIN	
Ayuntamiento de Ciudad Real	

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							23.630,48	0,73	17.250,25

**TOTAL CAPÍTULO 11 ..... 21.233,81**



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 12</b>									
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>									
<b>12.01</b>	<b>ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x38x50 cm. Tapa FD</b>								
( U10ALR001 )	Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocada sobre capa de grava machaqueo de 10 cm. de espesor, enfoscada por el interior con mortero de cemento M-15 y con tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	83,48	83,48
<b>12.02</b>	<b>ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 63x63x50 cm. Tpa FD</b>								
( U10ALR005PC )	Arqueta de registro de 63x63x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocada sobre capa de grava machaqueo de 10 cm. de espesor, enfoscada por el interior con mortero de cemento M-15 y con tapa de fundición dúctil de 60x60 cm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	112,91	112,91
<b>12.03</b>	<b>ud ARM. CONTAD. TRIF. CON REPARTO MEDIDA DIRECTA HASTA 50 KW</b>								
( E17BAI030PC )	Armario de contador trifásico de medida directa menor o igual a 50 KW., con reparto de red, seccionamiento de neutro y protección mediante BUCs Tamaño 00, punto de conexión para puesta a tierra de neutro, protector contra sobretensiones transitorias y pletina para conexión de tierra de protección de la finca, interruptor de maniobra individual 80A , mod. PNZ-CPM-TDT-AE, o similar, incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calibrados <= 80 A. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	344,34	344,34
<b>12.04</b>	<b>ud BANCADA PREFABRICADA 80X35X50</b>								
( E17BP010PC )	Bancada prefabricada de hormigón para armario de medida de 80x35x50. Medida la unidad ejecutada.								
	armario de medida	1				1,00			
							1,00	46,93	46,93
<b>12.05</b>	<b>m. LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4x10 mm2 Cu</b>								
( E17CL025PC )	Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 4(1x10) mm2 con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.	1	2,00			2,00			
	línea gral alimentación						2,00	24,26	48,52
<b>12.06</b>	<b>m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL 4x10 mm2 Cu</b>								
( E17C020 )	Derivación individual 4x10 mm2, (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	15				15,00			
							15,00	15,85	237,75



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>12.07</b>	<b>m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL SUBTERRANEA 4x10 mm2 Cu</b>								
( E17CI110PC )	Derivación individual en canalización subterránea tendida en zanja formada por cable de cobre de 4x10 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV libre de halógenos en sistema trifásico con neutro, más conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. y tubo de protección de D 63 PVC, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río y cinta señalización. Instalación, incluyendo conexionado.								
	derivación individual	1	15,00			15,00			
							15,00	16,06	240,90
<b>12.08</b>	<b>ud CENTRO DE MANDO PARA 24 ELEMENTOS</b>								
( E17CBV020 )	Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado para 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.								
		1				1,00			
							1,00	62,76	62,76
<b>12.09</b>	<b>ud CENTRO DE MANDO 490X590X120 - 48 ELEMENTOS</b>								
( E17CBV050 )	Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado de unas dimensiones de 490x590x120 mm, perfil omega, embarrado de protección. Capacidad para 48 elementos mediante 2 filas de instalación de aparellaje. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.								
	CS-Talleres	2	1,00			2,00			
							2,00	215,46	430,92
<b>12.10</b>	<b>ud CENTRO DE MANDO 640X590X120 - 72 ELEMENTOS</b>								
( E17CBV060 )	Cuadro de mando y protección, formado por armario metálico estanco IP-55 e IK-10 con puerta transparente de cristal templado de unas dimensiones de 640X590X120 mm, perfil omega, embarrado de protección. Capacidad para 72 elementos mediante 3 filas de instalación de aparellaje. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.								
	CGP	1				1,00			
							1,00	253,79	253,79
<b>12.11</b>	<b>ud CUADRO PROTECCIÓN PARA RITU</b>								
( E19TRR030 )	Cuadro eléctrico de protección colocado en el RITU empotrado y formado por caja empotrada de 36 módulos con tapa, de material plástico autoextinguible, con grado de protección mínimo IP4X + IK 05 (posibilidad de ampliación de un 50 %), con interruptor general automático de corte omnipolar, tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A y poder de corte de 4500 A como mínimo; interruptor diferencial de corte omnipolar con tensión nominal mínima de 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto de 30 mA de tipo selectivo; interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para protección del alumbrado del recinto, con tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A y poder de corte mínimo de 4500 A; interruptor magnetotérmico de corte omnipolar 16A para protección de las bases de tomas de corriente del recinto, con tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A y poder de corte mínimo de 4500 A. Instalados y conexionados.								
	protección RITU	1				1,00			
							1,00	336,97	336,97
<b>12.12</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 10A II</b>								
( E17PCM010 )	Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.								
	CGP								
	emergencia	1				1,00			
	alumrado	3				3,00			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	TALLERES								
	alut+emerg.	2				2,00			
	puertas	2				2,00			
	extractor	2				2,00			
							10,00	39,59	395,90
<b>12.13</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 16A II</b>								
( E17PCM020 )	Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 16 A de intensidad nominal, cons- truido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.								
	CGP								
	fuerza	4	1,00			4,00			
	climatización	5	1,00			5,00			
	recuperador calor	1	1,00			1,00			
	TALLERES								
	herreria	2	1,00			2,00			
	pintura	1	1,00			1,00			
							13,00	40,37	524,81
<b>12.14</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 20A II</b>								
( E17PCM030 )	Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 20 A de intensidad nominal, cons- truido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.								
	B. Calor vestuarios	1				1,00			
	oficinas	1				1,00			
							2,00	41,65	83,30
<b>12.15</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 25A II</b>								
( E17PCM040 )	Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 25 A de intensidad nominal, cons- truido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.								
	vitro	1				1,00			
	herreria	1				1,00			
							2,00	42,33	84,66
<b>12.16</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 40A II</b>								
( E17PCM060 )	Interruptor automatico magnetotermico bipolar de 40 A de intensidad nominal, cons- truido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.								
	talleres	2	2,00			4,00			
							4,00	62,79	251,16
<b>12.17</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 16A IV</b>								
( E17PCM140 )	Interruptor automatico magnetotermico tetrapolar de 16 A de intensidad nominal, cons- truido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.								
	.	2	1,00			2,00			
							2,00	95,93	191,86
<b>12.18</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 20A IV</b>								
( E17PCM150 )	Interruptor automatico magnetotermico tetrapolar de 20 A de intensidad nominal, cons- truido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.								
	Climatización	1	1,00			1,00			
	.	2	1,00			2,00			
							3,00	98,85	296,55
<b>12.19</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 25A IV</b>								
( E17PCM160 )	Interruptor automatico magnetotermico tetrapolar de 25 A de intensidad nominal, cons- truido según NTE/IEC-43. Medida la unidad terminada.								
	.	2	1,00			2,00			



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							2,00	100,74	201,48
<b>12.20</b>	<b>ud INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 40A IV</b>								
( E17PCM180 )	Interruptor automatico magnetotermico tetrapolar de 40 A de intensidad nominal, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.								
	CGP	1	1,00			1,00			
	.	2	1,00			2,00			
							3,00	122,99	368,97
<b>12.21</b>	<b>ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 A 30mA</b>								
( E17PCD010 )	Interruptor diferencial bipolar de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.								
	alumbrado	1	1,00			1,00			
	.	2	1,00			2,00			
							3,00	122,55	367,65
<b>12.22</b>	<b>ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x40 A 30mA</b>								
( E17PCD020 )	Interruptor diferencial bipolar de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.								
	CGP	1				1,00			
	Talleres	2				2,00			
							3,00	125,24	375,72
<b>12.23</b>	<b>ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 4x25 A 300mA</b>								
( E17PCD100 )	Interruptor diferencial tetrapolar de 25 A de intensidad nominal y 0,3 A de sensibilidad, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.								
	CGP	1				1,00			
							1,00	195,52	195,52
<b>12.24</b>	<b>ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 4x40 A 300mA</b>								
( E17PCD110 )	Interruptor diferencial tetrapolar de 40 A de intensidad nominal y 0,3 A de sensibilidad, construido según NTE/IEN-43. Medida la unidad terminada.								
	CGP	1				1,00			
							1,00	203,30	203,30
<b>12.25</b>	<b>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b>								
( E17CC010R )	Circuito iluminación realizado con tubo PVC rígido M 20/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 1,5 mm2, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	alumbrado oficinas	1	20,00			20,00			
	alumbr emeg oficinas	1	20,00			20,00			
	A+E-NAVE	1	40,00			40,00			
	alimentación ptas motorizadas	1	20,00			20,00			
	.	1	100,00			100,00			
							200,00	5,64	1.128,00
<b>12.26</b>	<b>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.</b>								
( E17CC020R )	Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 2,5 mm2, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	fuerza oficinas	2	30,00			60,00			
	fuerza ordenadores	1	30,00			30,00			
	F NAVE	1	10,00			10,00			
	centralitas Alarma/Tfno.	1	10,00			10,00			
	Bombas calor	5	15,00			75,00			
	recuperador de calor	1	35,00			35,00			
	alumrado exterior	2	75,00			150,00			



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							370,00	6,08	2.249,60
<b>12.27</b>	<b>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 20 A.</b>								
( E17CC030R )	Circuito lavadora, lavavajillas o termo eléctrico, realizado con tubo PVC rígido M25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 4 mm2, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
.		1	10,00			10,00			
							10,00	8,39	83,90
<b>12.28</b>	<b>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 25 A.</b>								
( E17CC040R )	Circuito cocina realizado con tubo PVC rígido M25/gp7, conductores de cobre flexible XLPE 750 V de 6 mm2, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
vitro		1	40,00			40,00			
CS-Talleres		2	20,00			40,00			
							80,00	10,86	868,80
<b>12.29</b>	<b>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A.</b>								
( E17CT020 )	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2 de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm.o bajo tubo rígido, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.								
..		1	20,00			20,00			
							20,00	9,46	189,20
<b>12.30</b>	<b>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A.</b>								
( E17CT030 )	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2 de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm. o bajo tubo rígido, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.								
.		1	10,00			10,00			
							10,00	10,64	106,40
<b>12.31</b>	<b>m. SUM.INST. GRAPEADO CABLE RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2</b>								
( U09BCP150PC )	Suministro e instalación de cable RV K 0,6/1Kv de 3x2,5 mm2 de Cu, grapeado sobre fachada, incluso elementos de fijación al paramento vertical. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la longitud ejecutada.								
alumrado exterior		14	2,00			28,00			
							28,00	4,69	131,32
<b>12.32</b>	<b>ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>								
( E17CC120PC )	Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M13.5/gp7, conductores de cobre flexible de 1.5 mm2, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
TALLERES									
A+E talleres		2	20,00			40,00			
alimentación ptas motorizadas		2	20,00			40,00			
extractores		2	20,00			40,00			
.		1	50,00			50,00			
							170,00	6,81	1.157,70
<b>12.33</b>	<b>ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 16 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>								
( E17CC130PC )	Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M16/gp7, conductores de cobre flexible de 2.5 mm2, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
TALLERES									
enchufes taller herrería		2	30,00			60,00			
enchufes taller pintura		1	30,00			30,00			
.		1	50,00			50,00			
							140,00	7,93	1.110,20



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>12.34</b>	<b>ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 20 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>								
( E17CC140PC )	Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 20/gp7, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
.		1	100,00			100,00			
							100,00	8,73	873,00
<b>12.35</b>	<b>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 25 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>								
( E17CC105 )	Circuito de alimentación realizado con tubo de acero M 25/gp7, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	taller herrería	1	25,00			25,00			
	CS-Talleres	2	20,00			40,00			
							65,00	12,81	832,65
<b>12.36</b>	<b>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 10 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>								
( E17CT150PC )	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 3 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2 de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 16/gp7, incluyendo accesorios de montaje.								
.		1	100,00			100,00			
							100,00	7,97	797,00
<b>12.37</b>	<b>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 16 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>								
( E17CT160PC )	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2 de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 16/gp7, incluyendo accesorios de montaje.								
.		1	100,00			100,00			
							100,00	8,69	869,00
<b>12.38</b>	<b>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>								
( E17CT170PC )	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2 de sección y aislamiento tipo XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 21/gp7, incluyendo accesorios de montaje.								
.		1	50,00			50,00			
							50,00	9,97	498,50
<b>12.39</b>	<b>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. + TT BAJO TUBO ACERO</b>								
( E17CT180PC )	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 XLPE 750 V. Montado bajo tubo de acero M 25/gp7, incluyendo accesorios de montaje.								
.		1	20,00			20,00			
							20,00	12,79	255,80
<b>12.40</b>	<b>ud P.LUZ SENCILLO SIMÓN 27</b>								
( E17MSA010 )	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.								
	despacho	1				1,00			
	sala comedor	2				2,00			
							3,00	22,39	67,17
<b>12.41</b>	<b>ud P.LUZ CONMUTADO SIMÓN 27</b>								
( E17MSA020 )	Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.								
	administración	1				1,00			
	pasillos	3				3,00			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							4,00	39,96	159,84
<b>12.42</b>	<b>ud P. LUZ CONMUTADO ESTANCO PLEXO E BAJO T.. METALICO</b>								
( E17MLH020PC )	Punto de luz conmutado estanco para una Intensidad de 10A realizado con tubo metálico de M 16/gp7 y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento XPLE 750 V, incluyendo caja de registro, conmutadores con grado IP55 IK 07, con marco Legrand serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado y funcionando.								
	talleres	2				2,00			
							2,00	77,84	155,68
<b>12.43</b>	<b>ud P.CRUZAM. LEGRAND PLEXO 55 BAJO T. PVC RIGIDO</b>								
( E17MLG030PC )	Punto cruzamiento estanco con Intensidad de 10A realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp7 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cruzamiento 10A con grado IP55 IK 07, con marco Legrand serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado.								
	nave	3				3,00			
							3,00	97,98	293,94
<b>12.44</b>	<b>ud P.LUZ SENCILLO TEMPORIZADO ORBIS</b>								
( E17MWT010PC )	Punto de luz temporizado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor temporizado Orbis, instalado.								
	.	1				1,00			
							1,00	42,88	42,88
<b>12.45</b>	<b>ud P.LUZ SENCILLO ACTIADO POR SENSOR DE PRESENCIA</b>								
( E17MWT020PC )	Punto de luz sencillo activado por sensor de presencia colocado en techo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, sensor de presencia, instalado.								
	servicios	2	1,00			2,00			
	vestuarios	1	4,00			4,00			
		1	2,00			2,00			
							8,00	42,81	342,48
<b>12.46</b>	<b>ud B.ENCHUFE SCHUKO SIMÓN 27</b>								
( E17MSA090 )	Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.								
	oficinas	6				6,00			
							6,00	29,19	175,14
<b>12.47</b>	<b>ud B.ENCH.SCHUKO LEGRAND PLEXO 55 BAJO TUBO RÍGIDO</b>								
( E17MR020PC )	Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp7 y conductor de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP55 IK 07, y con marco Legrand serie Plexo 55 superficie monobloc gris bicolor, instalado y funcionando.								
	nave	3				3,00			
							3,00	34,14	102,42
<b>12.48</b>	<b>ud B.ENCHUFE SCHUKO LEGRAND PLEXO E BAJO T. METÁLICO</b>								
( E17MLH050PC )	Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo metálico de M 20/gp7 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 08, y con marco Legrand serie Plexo E de empotrar monobloc gris bicolor, instalado.								
	taller herrería	6				6,00			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	taller pintura	2				2,00			
							8,00	48,89	391,12
<b>12.49</b>	<b>ud B.ENCH. INDUSTRIAL LEGRAND P 17 25A I+N+T BAJO TUBO RÍGIDO</b>								
( E17MR080PC )	Base de enchufe tipo industrial mural de superficie mod. P17 20A III+N+T de Legrand, o similar, realizada con tubo PVC rígido de M 25/ p7 y 5 conductores (tres fases, neutro y tierra) flexibles de 4 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento XLPE 750 V., incluyendo caja de registro, toma de corriente 20A-380V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 09, instalado y funcionando.								
	taller herrería	1				1,00			
							1,00	55,32	55,32
<b>12.50</b>	<b>ud CONTACTOR MANIOBRA 2X20 A</b>								
( E17V060PC )	Contactor bipolar dimensionado para una intensidad máxima de 20 A de fabricación Legrand ó similar, incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.								
	alumbrado exterior	1				1,00			
							1,00	45,55	45,55
<b>12.51</b>	<b>ud RELOJ PROGRAMACION ENCENDIDO</b>								
( E17V070 )	Reloj astronómico digital para la programación del alumbrado exterior de fabricación Orbis ó similar, modelo Data Astro con programas especiales para fin de semana y festivos. Incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.								
	alumbrado exterior	1				1,00			
							1,00	33,56	33,56
<b>12.52</b>	<b>ud CONTACTOR TETRAPOLAR 25 A</b>								
( E17V060 )	Contactor tetrapolar dimensionado para 25 A de fabricación ABB ó similar, incluida mano de obra para su completa instalación. Medida la unidad terminada.								
	climatización	1				1,00			
							1,00	49,66	49,66
<b>12.53</b>	<b>ud RELOJ HORARIO ORBIS UNO QRD CON RESERVA</b>								
( E17V120PC )	Reloj horario para la programación de la instalación de climatización, mod. Uno QRD de Orbis ó similar, con una autonomía de 150 horas. Incluida mano de obra y pequeño material para su completa instalación. Medida la unidad terminada.								
	control climatización	1				1,00			
							1,00	33,56	33,56
<b>12.54</b>	<b>m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>								
( E17BD050 )	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.								
	anillo	3	35,00			105,00			
		2	30,00			60,00			
	puesta a tierra de pilares	24	1,50			36,00			
	picas	10	1,50			15,00			
	.	1	50,00			50,00			
							266,00	6,43	1.710,38
<b>12.55</b>	<b>ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PLACA</b>								
( E17BD010 )	Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.								
	.	1				1,00			
							1,00	145,96	145,96



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>12.56</b>	<b>ud EMER. ZEMPER INTERIOR XENA FLAT IP42 75 lm. 14 m2</b>								
( E18IGZ170PC )	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3070C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 75 lm, superficie que cubre 14 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 3X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.								
	servicios	2	1,00			2,00			
							2,00	25,75	51,50
<b>12.57</b>	<b>ud EMER. ZEMPER INTERIOR XENA FLAT IP42 150 lm. 28 m2</b>								
( E18IGZ180PC )	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3150C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 150 lm, superficie que cubre 28 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 3X1,6A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.								
	oficinas	4				4,00			
	vestuarios	3				3,00			
							7,00	34,51	241,57
<b>12.58</b>	<b>ud EMER. ZEMPER INTERIOR XENA FLAT IP42 315 lm. 64 m2</b>								
( E18IGZ190PC )	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior no permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3300C, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 315 lm, superficie que cubre 64 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.								
	oficinas	1				1,00			
	nave	6				6,00			
							7,00	52,02	364,14
<b>12.59</b>	<b>ud EMER. ZEMPER INTERIOR PERMANENTE XENA FLAT IP42 315 lm. 64 m2</b>								
( E18IGZP190PC )	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia para interior permanente con señalización modelo XENA FLAT LXF3300CP, incluido conjunto de accesorios para empotrar o enrasar. Lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 42, flujo luminoso 315 lm, superficie que cubre 64 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X0,3A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.								
	pasillos	2	2,00			4,00			
	CGP	1				1,00			
							5,00	62,83	314,15



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>12.60</b>	<b>ud EMER. ZEMPER VENUS ESTANCA IP 44 IK 07 315 lm.</b>								
( E18IGZ060PC )	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia estanco no permanente con señalización de Zemper modelo VENUS ESTANCA, o similar, con lámpara de emergencia LED; grado de protección IP 44, flujo luminoso 315 lm. Funcionamiento no permanente, autonomía de 1 hora, batería Ni-Cd 4X1,6A/h. Alimentación 230V 50/60Hz, Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad terminada.								
	talleres	2	1,00			2,00			
							2,00	54,08	108,16
<b>12.61</b>	<b>ud PANELLED 600 LEDVANCE VALUE 40 W 3600 Lm 4000k UGR&lt;19 IP 20</b>								
( E18IDF210PC )	Panel led 600x600 LEDVANCE VALUE, o similar, con disipador y reflector de aluminio, fijación de acero, driver externo, con lámpara de leds y temperatura de color 4000K. El consumo del sistema es de 40 W, el flujo luminoso es 3600 Lum., haz de apertura 90° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. UGR<19. Grado de protección IP 20/Clase II. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	oficinas	1	3,00			3,00			
		2	2,00			4,00			
							7,00	66,14	462,98
<b>12.62</b>	<b>ud DOWNLIGHTDL SLIM ALU DN205 22W/4000K IP20</b>								
( E18IDF220PC )	Down light Led para empotrar LEDVANCE DL SLIM ALU DN205, o similar, 22W/4000K IP20, D=225 H=23 mm. Estructura de acero, aro de aluminio fundido, difusor de PMMA que no amarillea con el tiempo,. El consumo del sistema es de 22 W, el flujo luminoso es 1920 Lum., haz de apertura 120° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. Grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.								
	pasillos oficinas	1	3,00			3,00			
	pasillo aseos	1	2,00			2,00			
	aseos	2	1,00			2,00			
	vestuarios	1	5,00			5,00			
		1	2,00			2,00			
							14,00	33,60	470,40
<b>12.63</b>	<b>ud Foco Spot LED adjust 8W/4000K 230V IP20</b>								
( E18IDF230PC )	Luminaria para empotrar LEDVANCE Spot LED adjust 8W/4000K, o similar, 230V IP20, D=90 H=47 mm. Estructura de acero, aro de aluminio fundido, driver externo. El consumo del sistema es de 8 W, el flujo luminoso es 720 Lum., haz de apertura 36° y la vida útil del LED es de 50.000 horas. Grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.								
	vestuarios	3				3,00			
							3,00	35,92	107,76
<b>12.64</b>	<b>ud CAMPANA LEDVANCE HIGHBAY LED 165 W 4000 K 70° 22000 LM</b>								
( E18IN140PC )	Luminaria industrial de LEDVANCE mod HIGHBAY LED 165 W 4000 K 70° 22000 LM, o similar, constituida por armadura en fundición de aluminio LM6 inyectado, temperatura de color 4.000°K, reproducción cromática >= 80, flujo del sistema de 22.000 lm, haz de apertura 70°, consumo del sistema 165 W, vida útil L70 80.000 h, grado de protección IP65 e IK 07, con lámpara mediante Leds. Preparada con fijación en superficie o suspendida con cable y 2 puntos de fijación. Instalado, incluyendo replanteo, medios de elevación, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad ejecutada.								
	nave	5				5,00			
							5,00	396,01	1.980,05



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>12.65</b>	<b>ud CAMPANA LEDVANCE HIGHBAY LED 95 W 4000 K 90° 13000 LM</b>								
( E18IN130PC )	Luminaria industrial de LEDVANCE mod HIGHBAY LED 95 W 4000 K 90° 13000 LM , o similar, constituida por armadura en fundición de aluminio LM6 inyectado, temperatura de color 4.000°K, reproducción cromática >= 80, flujo del sistema de 13.000 lm, haz de apertura 90°, consumo del sistema 95 W, vida útil L70 80.000 h, grado de protección IP65 e IK 07, con lámpara mediante Leds. Preparada con fijación en superficie o suspendida con cable y 2 puntos de fijación. Instalado, incluyendo replanteo, medios de elevación, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad ejecutada.								
	talleres	2	2,00			4,00			
							4,00	247,85	991,40
<b>12.66</b>	<b>ud LUM. PILIPHS BGP 307 T25 LED 74-4S/740 DW10 49 W 7900 Lm</b>								
( U10VG110PC )	Suministro e instalación de luminaria de led , mod CLEARWAY GEN2 BGP307 LED74-4S/740 I DW10, 49 W 7900 Lm de Philips-Indal, o similar, de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión, posibilidad de montaje en poste o en entrada lateral (diam. 42/60 mm) con ángulos de montaje -5°, 0°, +10°, con una potencia del equipo de 49 W, y lámpara 72-4S/740, color blanco neutro 4.000°K y con una óptica DW10, vida útil L80B10 a 100.000 horas, CLO activado, curva de regulación con parámetros fijados por este Ayuntamiento, con grado de protección IP66, clase II. Colocada sobre báculo/brazo. Puesta a tierra de la luminaria. Totalmente terminada, montada e instalada, incluso transportes. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la unidad ejecutada.								
	exterior nave	14				14,00			
							14,00	372,12	5.209,68
<b>TOTAL CAPÍTULO 12.....</b>									<b>30.997,67</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 13</b>									
<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>									
<b>13.01</b>	<b>ud CONEXIÓN DE ACOMETIDA POR EL SERVICIO MUN. AGUA</b>								
( U06WC010PC ) Conexión de acometida nueva con la existente del edificio/vivienda realizado por el personal del Servicio Municipal de Agua, conforme al art. 18 del Reglamento Municipal de Servicios de Agua. (Esta unidad de obra no podrá ser objeto de baja en la licitación de la obra, ya que es el precio fijado por la normativa municipal a abonar a la empresa concesionaria del Servicio).									
	acometida agua	1				1,00			
							1,00	42,63	42,63
<b>13.02</b>	<b>ud ACOMETIDA DN32 mm.1" POLIETIL.</b>								
( E20AL030 ) Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.									
	acometida agua	1				1,00			
							1,00	74,21	74,21
<b>13.03</b>	<b>ud ARQUETA ACOM.EN ACERA 40x40x60 cm.</b>								
( U06SA110 ) Arqueta o nicho en pared para alojamiento de válvula de corte en acometida y contador de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa normalizada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.									
	contador	1				1,00			
							1,00	71,98	71,98
<b>13.04</b>	<b>ud CONTADOR DN25- 1" EN ARMARIO</b>								
( E20CIA030 ) Contador de agua de 1", colocado en armario de acometida, conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el la Delegación Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.									
		1				1,00			
							1,00	188,60	188,60
<b>13.05</b>	<b>ud SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SH 40-50</b>								
( E03EUP015 ) Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida horizontal de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.									
	Vestuarios	2				2,00			
							2,00	14,54	29,08
<b>13.06</b>	<b>ud BOTE SIFÓNICO PVC D=110 EMPOT.</b>								
( E20WGB020 ) Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.									
	servicios	1				1,00			
							1,00	21,06	21,06



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>13.07</b>	<b>ud SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 200x200 SV 75-90</b>								
( E03EUP020 )	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm. y con salida vertical de 75-90 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.								
	taller pintura	1	1,00			1,00			
							1,00	22,35	22,35
<b>13.08</b>	<b>ud TUBERÍA PVC SERIE B 25 mm.</b>								
( E20WBV005PC )	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 25 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5								
	tanque termodinamico	1	5,00			5,00			
	splits climatización	5	10,00			50,00			
	maquina conductos	1	10,00			10,00			
							65,00	2,78	180,70
<b>13.09</b>	<b>m. TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.</b>								
( E20WBV010 )	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5								
	climatización	1	6,00			6,00			
	.	1	10,00			10,00			
							16,00	3,13	50,08
<b>13.10</b>	<b>m. TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.</b>								
( E20WBV020 )	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5								
	lavabos	1	4,00			4,00			
		1	3,00			3,00			
		1	2,00			2,00			
	lavabo taller	1	4,50			4,50			
	fregadero	1	4,00			4,00			
	climatización	1	6,00			6,00			
	.	1	20,00			20,00			
							43,50	3,39	147,47
<b>13.11</b>	<b>m. TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm.</b>								
( E20WBV030 )	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5								
	botes sifonicos	1	3,00			3,00			
	duchas	3	2,50			7,50			
	rejillas vestuarios	2	2,00			4,00			
	urinarios	1	5,00			5,00			
	.	1	10,00			10,00			
							29,50	4,31	127,15
<b>13.12</b>	<b>m. BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.</b>								
( E20WBV060 )	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5								
	tazas	5	1,70			8,50			
	vertedero	1	2,50			2,50			
	.	1	10,00			10,00			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							21,00	13,46	282,66
<b>13.13</b>	<b>m. TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b>								
( E03OEP005 )	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	taller pintura	1	3,00			3,00			
	.	1	50,00			50,00			
							53,00	12,69	672,57
<b>13.14</b>	<b>m3 EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS</b>								
( E02CM020 )	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	acometidas de agua potable	1	15,00	0,80	0,60	7,20			
	.	1	5,00	0,80	0,60	2,40			
							9,60	1,67	16,03
<b>13.15</b>	<b>m3 RELLENO DE ZANJAS CON ARENA BASALTICA</b>								
( U03CA020PC )	Relleno localizado en zanjas con arena basáltica hasta 20 cm de espesor, extendido, humectación y compactación. Medida la superficie ejecutada.								
	acometidas de agua potable	1	15,00	0,80	0,20	2,40			
							2,40	16,83	40,39
<b>13.16</b>	<b>m3 RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.</b>								
( E02SZ060 )	Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.								
	acometidas de agua potable	1	15,00	0,80	0,60	7,20			
	.	1	5,00	0,80	0,60	2,40			
							9,60	7,10	68,16
<b>13.17</b>	<b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2"</b>								
( E20ML050 )	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.								
	contador-entrada a nave oficinas	1	35,00			35,00			
	alimentación aseos/vestuarios	1	15,00			15,00			
	vestuarios masculinos	1	5,00			5,00			
	ACS	1	5,00			5,00			
	.	1	75,00			75,00			
							135,00	12,17	1.642,95
<b>13.18</b>	<b>m. TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm.</b>								
( E20TC030 )	Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
	lavabo cerrajería	1	15,00			15,00			
	fregadero	2	2,00			4,00			
							19,00	9,28	176,32



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>13.19</b>	<b>m. TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm.</b>								
( E20TC040 )	Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
	.	1	20,00			20,00			
							20,00	10,44	208,80
<b>13.20</b>	<b>m. TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm.</b>								
( E20TC050 )	Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
	.	1	25,00			25,00			
							25,00	13,42	335,50
<b>13.21</b>	<b>m. TUBO POLIETILENO RETICULADO BARBI 16mm.</b>								
( E20TRB010 )	Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.								
	agua fría								
	alimentación sanitarios	1	10,00			10,00			
	lavabos	4	3,00			12,00			
		1	5,00			5,00			
	fregadero	1	15,00			15,00			
	vertedero	1	5,00			5,00			
	ACS								
	lavabos	4	3,00			12,00			
		1	5,00			5,00			
	vertedero	1	5,00			5,00			
	fregadero	1	15,00			15,00			
	.	1	25,00			25,00			
							109,00	3,83	417,47
<b>13.22</b>	<b>m. TUBO POLIETILENO RETICULADO BARBI 20mm.</b>								
( E20TRB020 )	Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.								
	vestuarios masculinos	1	10,00			10,00			
	vestuarios femeninos	1	4,00			4,00			
	ACS								
	vestuarios masculinos	1	7,00			7,00			
	vestuarios femeninos	1	4,00			4,00			
	.	1	25,00			25,00			
							50,00	4,50	225,00
<b>13.23</b>	<b>m. TUBO POLIETILENO RETICULADO BARBI 25mm.</b>								
( E20TRB030 )	Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.								
	vestuarios masculinos	1	5,00			5,00			
	vestuarios femeninos	1	2,00			2,00			
	alimentación talleres	1	10,00			10,00			
	.	1	20,00			20,00			



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							37,00	7,58	280,46
<b>13.24</b>	<b>m. TUBO POLIETILENO RETICULADO BARBI 32mm.</b>								
( E20TRB040 )	Tubería de polietileno reticulado (PER) "Barbi" de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad, para 15 atmósferas de presión máxima, UNE EN ISO 15875, incluso con protección de tubo corrugado de PVC, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/CTE-HS-4.								
	vestuarios masculinos	2	5,00			10,00			
		1	6,00			6,00			
	vestuarios femeninos	1	2,00			2,00			
	ACS								
	tanque ACS-servicios	1	10,00			10,00			
	.	1	15,00			15,00			
							43,00	11,64	500,52
<b>13.25</b>	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1/2" 15mm.</b>								
( E20VF020 )	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	.	4				4,00			
							4,00	9,74	38,96
<b>13.26</b>	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.</b>								
( E20VF030 )	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	.	3				3,00			
							3,00	12,82	38,46
<b>13.27</b>	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.</b>								
( E20VF040 )	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	.	1				1,00			
							1,00	18,86	18,86
<b>13.28</b>	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/4" 32mm.</b>								
( E20VF050 )	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	.	4				4,00			
	.	2				2,00			
							6,00	25,96	155,76
<b>13.29</b>	<b>ud P.DUCHA ACRÍ. BLA. 120x70 ISLY DUO</b>								
( E21ADA050 )	Plato ducha de acrílico de grado sanitario reforzado con resinas y fibra de vidrio con fondo antideslizante de 120x70 cm. blanco, mod. Isly Duo de Jacob Delafon con grifería empotrada monomando cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalada y funcionando.								
	.	3				3,00			
							3,00	286,48	859,44
<b>13.30</b>	<b>ud LAV.56x46 C/SEMIPE. S.NORMAL BLA.</b>								
( E21ALA040 )	Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con semipedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra metálica de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
	vestuarios	2	2,00			4,00			
							4,00	119,21	476,84



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>13.31</b>	<b>ud LAV.ANGULAR 500x630 BLA. COL.G.MEZCL.</b>								
( E21ALU030 )	Lavabo angular de porcelana vitrificada en color blanco, mural, de 500x630 mm. de ROCA, mod. GIRALDA, o similar, con fijación y juego de anclajes, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifería compuesta de grifo mezclador monomando, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, mod. VICTORIA PLUS, o similar, con cartucho cerámico, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Medida la unidad terminada.								
	discapacitados	2				2,00			
							2,00	150,97	301,94
<b>13.32</b>	<b>ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.</b>								
( E21ANB020 )	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra metálica de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.								
	vestuarios	3				3,00			
							3,00	163,67	491,01
<b>13.33</b>	<b>ud INODORO DISCAPACITADO TANQUE BAJO</b>								
( E21ANS020 )	Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".								
		2				2,00			
							2,00	651,68	1.303,36
<b>13.34</b>	<b>ud FREG.REC.45x50 1 SENO G.MMDO.</b>								
( E21FA080 )	Fregadero de acero inoxidable, de 45x50 cm., de 1 seno, para colocar sobre bancada o mueble soporte, con grifería monomando repisa, con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.								
	taller herreria	1				1,00			
							1,00	150,70	150,70
<b>13.35</b>	<b>ud VERTEDERO PORC.48x50 G.PARED</b>								
( E21AWV010 )	Vertedero de porcelana vitrificada, blanco, de 48x50 cm., dotado de rejilla de desagüe y enchufe de unión, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, e instalado con grifería mezcladora de pared convencional, incluso válvula de desagüe de 40 mm., funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).								
		1				1,00			
							1,00	179,90	179,90
<b>13.36</b>	<b>ud FREG.REC.80x50 2 SENOS G.MMDO.</b>								
( E21FA090 )	Fregadero de acero inoxidable, de 80x50 cm., de 2 senos, para colocar sobre bancada o mueble soporte (sin incluir), con grifería mezcladora monomando con caño giratorio y aireador, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.								
	sala comedor	1				1,00			
							1,00	235,50	235,50
<b>13.37</b>	<b>ud URINARIO MURAL G.TEMPOR.BLANCO</b>								
( E21AU030 )	Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).								
	vestuarios caballeros	2				2,00			
							2,00	244,08	488,16



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>13.38</b>	<b>ud TANQUE TERMODINAMICO TOSHIBA 190 L</b>								
( E22TT010PC )	Suministro e instalación de tanque termodinámico bomba de calor para A.C.S., TOSHIBA modelo HWS-G1901CNMR-E, o similar, de capacidad útil 193 l., temperatura máxima del agua con bomba de calor 60°C, rango de temperatura de funcionamiento de la bomba de calor -7/40 °C, clase energéticas A+, COP 3,57 a 7°C, protección contra la corrosión mediante ánodo de magnesio, nivel de ruido 55,6 dBA, potencia de la resistencia eléctrica 1500 w, y máxima potencia de entrada 2185 w, gas refrigerante R134A. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento, incluso p.p.de tuberías de conexión y desagüe. Medida la unidad ejecutada.								
	ACS	1				1,00			
							1,00	2.875,43	2.875,43
<b>13.39</b>	<b>ud BARRA APOYO ABAT. ACERO INOX. 85 cm.</b>								
( E21MC070 )	Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.								
	Servicios discapacitados	4				4,00			
							4,00	138,66	554,64
<b>13.40</b>	<b>ud BARRA APOYO RECTA ACERO INOX. 60 cm.</b>								
( E21MC030 )	Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=32 mm. y longitud 60 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.								
	.	2				2,00			
							2,00	43,23	86,46
<b>13.41</b>	<b>ud DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO A.INOX. 1,2 l.</b>								
( E21MW080 )	Suministro y colocación de dosificador antigoteo de jabón líquido de 1,2 l., cuerpo de acero inoxidable, válvula antivandálica de ABS, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.								
	Aseos y vestuarios	4				4,00			
							4,00	61,77	247,08
<b>13.42</b>	<b>ud DISPENSADOR TOALLAS ACERO C/CERR.</b>								
( E21M040 )	Dispensador de toallas de papel de acero inoxidable 18/10 de capacidad para 800 unidades y cerradura de seguridad. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.								
	Aseos y vestuarios	4				4,00			
							4,00	84,43	337,72
<b>13.43</b>	<b>ud DISPENSADOR P.HIGIENICO IND. A.INOX.</b>								
( E21MW100 )	Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m. de acero inoxidable AISI-304 acabado brillante, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.								
	Aseos y vestuarios	5				5,00			
							5,00	45,19	225,95
<b>TOTAL CAPÍTULO 13.....</b>									<b>14.888,31</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 14</b>									
<b>INST. DE TELECOMUNICACIONES</b>									
<b>14.01</b>	<b>ud ARQUETA ENTRADA 40x40x60 PREFABR.</b>								
( E19TRE005 )	Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								
	acometida a edificio	1					1,00		
								1,00	197,56
									197,56
<b>14.02</b>	<b>m. CANALIZACIÓN INTERIOR GENERAL</b>								
( E19TRC801 )	Canalización interior empotrada para redes o telefonía, formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M63/gp 5, desde el el origen de la red hasta registro con p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.								
		1	50,00				50,00		
								50,00	4,58
									229,00
<b>14.03</b>	<b>m. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA CON TUBO CORRUGADO D 63 mm</b>								
( E17BE035 )	Canalización con 1 tubo corrugado de 63 mm. de diámetro, bajo jardín ó zona terriza, i/excavación de zanja 30x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena y resto con tierras excavadas. Compactado de zanja. Colocación de cinta de señalización. Retirada de escombros sobrantes al vertedero, incluida su gestión. Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la longitud ejecutada.								
	acometida desde arqueta de telefónica	1	35,00				35,00		
		1	50,00				50,00		
								85,00	4,27
									362,95
<b>14.04</b>	<b>m. CANAL. EXTERNA BAJO ACERA 3 PVC D63</b>								
( E19TRC040 )	Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 3 conductos, en base 4, de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, 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., i/rotura y reposición de acera.								
	acometida a edificio desde arqueta entrada	1	5,00				5,00		
		1	50,00				50,00		
								55,00	25,87
									1.422,85
<b>14.05</b>	<b>m. CANAL. INTERIOR TLCA 1D32</b>								
( E19TRC760 )	Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M32/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.								
	alimentación a puestos de trabajo	2	10,00				20,00		
		1	50,00				50,00		



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							70,00	1,80	126,00
<b>14.06</b>	<b>m. CANALIZACIÓN INTERIOR TLCA 1D40</b>								
( E19TRC810 )	Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado formado M 40/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.								
	alimentación a puestos de trabajo	2	5,00			10,00			
	.	1	50,00			50,00			
							60,00	1,90	114,00
<b>14.07</b>	<b>m. CANALIZACIÓN INTERIOR TLCA 1D25</b>								
( E19TRC790 )	Canalización interior empotrada para TLCA formada por 1 tubo de PVC corrugado M 25/gp 7, desde el registro de terminación de red hasta la toma de usuario i/ p.p. de registros de paso y bifurcación. Instalado. Medida la unidad terminada.								
	puestos de trabajo	2	5,00			10,00			
	.	1	50,00			50,00			
							60,00	1,71	102,60
<b>14.08</b>	<b>m. CABLEADO TELEFÓNICO 2 PARES</b>								
( E19TPT020PC )	Cable telefónico de 2 pares de hilos de 0,50 mm. para red de dispersión y usuario de TF, instalado.								
	puestos de trabajo	2	27,00			54,00			
	.	1	22,00			22,00			
	.	1	30,00			30,00			
							106,00	1,84	195,04
<b>14.09</b>	<b>m. CABLEADO TELEFÓNICO 25 PARES</b>								
( E19TPT030 )	Cable telefónico de interior de 26 pares (25 pares + 1 par piloto) de 0,50 mm. para red de distribución de TF, instalado en conducto, incluido timbrado, conexionado en registro principal y en cada registro secundario, con prueba de continuidad de pares.								
	.	1	50,00			50,00			
							50,00	19,30	965,00
<b>14.10</b>	<b>ud CABLE PAR TRENZADO RED INFORMATICA UTP/RJ-45</b>								
( E19IB130PC )	Metro de cableado de red de par trenzado, formada por cable UTP/RJ-45 clase E cat. 6 instalado, montaje y conexionado. Medida de longitud ejecutada								
	puestos de trabajo	2	27,00			54,00			
	.	1	22,00			22,00			
	.	1	30,00			30,00			
							106,00	2,47	261,82
<b>14.11</b>	<b>ud CAJA EMPOTRAR 6 ELEMENTOS (4 ENCH.,TF Y RED INFORM.)</b>								
( E17MQ010 )	Equipo de conexión de red eléctrica y de datos para ordenadores compuesta de caja de empotrar de 6 elementos, modelo DEM6/M, de color blanca, 4 bases de enchufe schuko rojo giratorio, una base conector RJ45 UTP categoria 5E y una base para conexión informática de QUINTELA o similar, así como material auxiliar. Totalmente instalado y conexionado. Medida la unidad ejecutada.								
	puestos de trabajo	3	1,00			3,00			
							3,00	64,91	194,73

**TOTAL CAPÍTULO 14..... 4.171,55**



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 15</b>									
<b>INST. DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION</b>									
<b>15.01</b>	<b>ud B.C. SPA CONDUCTO SUPER DIGITAL INVERTER 6,7/7,7 KW</b>								
( E23EBP070PC ) Bomba de calor sistema partido SPA conducto Super digital Inverter de TOSHIBA, o similar, de 3,18 Kw de potencia absorbida, con unidad ext. mod. RAV-GM1101ATP-E 6,7/7,7 Kw, y unidad interior mod. RAV-RM801BTP-E, incluso kit de filtro para conductos, mando por cable Lite Vision Plus, p.p. de tubería de cobre deshidratado de 1/2"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante R32, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento									
	vestuarios	1					1,00		
							1,00	2.496,00	2.496,00
<b>15.02</b>	<b>ud B.C.. TOSHIBA MIRAI RAS 10BKV-E1 2,5/3,2 KW</b>								
( E23EBR110PC ) Bomba de calor sistema inverter de TOSHIBA, mod. MIRAI, o similar, con unidad ext. mod. RAS-10BAV-E1 2,5/3,2 Kw y unidad interior tipo split, mod. RAS-B10BKV-E1 de 2,5/3,2 Kw, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado de 3/8"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante gas R410A, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento									
	administración	1					1,00		
	despacho	1					1,00		
							2,00	986,47	1.972,94
<b>15.03</b>	<b>ud B.C.. TOSHIBA MONZA PLUS RAS B16N3KV2-E1 4,5/5,5 KW</b>								
( E23EBR120PC ) Bomba de calor sistema inverter de TOSHIBA, mod. MONZA PLUS 16, o similar, con unidad ext. mod. RAS-16N3AV2-E1 4,5/5,5 Kw y unidad interior tipo split, mod. RAS-B16N3KV2-E1 de 4,5/5,5 Kw, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado de 1/2"-1/4" y tubería de saneamiento, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías con coquilla de 20 mm de espesor, relleno de circuitos de refrigerante gas R410A, taladro en muro, elementos antivibratorios, acometida eléctrica y puesta en marcha. Unidad totalmente instalada y en funcionamiento									
	comedor	1					1,00		
	talleres	2					2,00		
							3,00	1.768,49	5.305,47
<b>15.04</b>	<b>ud RECU. ENTALPICO TOSHIBA modelo VNM CC 5 500m3/h</b>								
( E23R040PC ) Suministro y montaje de recuperador entalpico TOSHIBA mod VNM CC 5, o similar, conforme normativa Erp 2018, con volumen de aire de 500 m3/h, presión estática 300 Pa, rendimiento de potencia térmica del 85,05 %, dimensiones (ancho/fondo/alto) son : 1275 / 612 /331, peso de 65 Kg, completamente instalado, probado y funcionando.									
	vestuarios	1					1,00		
							1,00	3.184,14	3.184,14
<b>15.05</b>	<b>ud EXTRAC.TEJADO 1.400 m3/h.</b>								
( E23VT020 ) Extractor de tejado para un caudal de 1.400 m3/h. con una potencia eléctrica de 90 W. y un nivel sonoro de 50,5 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.									
	talleres	2					2,00		
							2,00	795,35	1.590,70



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>15.06</b>	<b>ud REJILLA RETORN. LAMA. H. 400x300</b>								
( E23DRR015PC )	Rejilla de retorno con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 400x300 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.								
		1				1,00			
							1,00	36,39	36,39
<b>15.07</b>	<b>ud REJILLA RETORN. LAMA. H. 300x200</b>								
( E23DDR016PC )	Rejilla de retorno con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 300x200 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.								
	vestuarios/aseos	2				2,00			
							2,00	34,38	68,76
<b>15.08</b>	<b>ud DIFUSOR CIRC. D=10" C/REGUL.</b>								
( E23DDR045PC )	Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruido de 10" de diámetro, con dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-IC-25.								
	vestuarios/aseos	9				9,00			
							9,00	42,66	383,94
<b>15.09</b>	<b>ud Toma aire exteriorTRADAIR RA.MEX- 250x250</b>								
( E23DRA030PC )	Suministro y colocación de toma de aire exterior en aluminio Marca TRADAIR modelo RA.MEX 250x250 mm, o similar, de simple deflexion con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45° separadas entre si 25 mm, incluida malla antipájaros, totalmente instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, homologado según normas UNE Y NTE - ICI 24/26.								
	recuperador	2				2,00			
							2,00	39,73	79,46
<b>15.10</b>	<b>ud Toma aire exteriorTRADAIR RA.MEX- 300x300</b>								
( E23DRA040PC )	Suministro y colocación de toma de aire exterior en aluminio Marca TRADAIR modelo RA.MEX 300x300 mm, o similar, de simple deflexion con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45° separadas entre si 25 mm, incluida malla antipájaros, totalmente instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, homologado según normas UNE Y NTE - ICI 24/26.								
	..	1				1,00			
							1,00	48,97	48,97
<b>15.11</b>	<b>m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=150mm</b>								
( E23DCH080 )	Tubería helicoidal de pared lisa de D=150 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.								
		1	50,00			50,00			
							50,00	18,77	938,50
<b>15.12</b>	<b>m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=175mm</b>								
( E23DCH090 )	Tubería helicoidal de pared lisa de D=175 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.								
		1	50,00			50,00			
							50,00	24,06	1.203,00
<b>15.13</b>	<b>m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=200mm</b>								
( E23DCH100 )	Tubería helicoidal de pared lisa de D=200 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.								
	extracción talleres	2	15,00			30,00			
							30,00	21,49	644,70



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>15.14</b>	<b>m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=152mm</b>								
( E23DCH015 )	Conducto flexible de 152 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.								
	impulsión	9	1,20					10,80	
	.	1	50,00					50,00	
							60,80	12,98	789,18
<b>15.15</b>	<b>m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=180mm</b>								
( E23DCH020 )	Conducto flexible de 180 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.								
	.	20						20,00	
							20,00	10,86	217,20
<b>15.16</b>	<b>ud MANGUITO C.FLEX. CH.GALV.D=152mm</b>								
( E23DCH040 )	Pieza de unión en instalación de climatización de conductos flexibles con los de lana de vidrio con manguito corona, D=152 mm., i/p.p. de instalación y costes indirectos.								
	impulsión	9						9,00	
							9,00	6,53	58,77
<b>15.17</b>	<b>ud MANGUITO C.FLEX. CH.GALV.D=180mm</b>								
( E23DCH045 )	Pieza de unión en instalación de climatización de conductos flexibles con los de lana de vidrio con manguito corona, D=180 mm., i/p.p. de instalación y costes indirectos.								
	.	5						5,00	
							5,00	7,28	36,40
<b>15.18</b>	<b>m2 CONDUCTO CLIMAVER PLUS R</b>								
( E23DCF020 )	Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt, por el interior incorpora lámina de aluminio y kraftt incluso revistiendo su "canto macho", aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-22.								
	impulsión								
	20x10	4	2,00	0,79				6,32	
		1	4,00	0,79				3,16	
	20x15	1	2,00	0,89				1,78	
	20x20	1	7,00	0,99				6,93	
	25x20	1	4,00	1,09				4,36	
	25x25	1	4,00	1,19				4,76	
	30x25	1	3,00	1,29				3,87	
	retorno								
	25x25	1	12,00	1,19				14,28	
		2	4,50	1,19				10,71	
	30x25	2	3,00	1,29				7,74	
	.	1	20,00					20,00	
							83,91	33,75	2.831,96

**TOTAL CAPÍTULO 15..... 21.886,48**



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 16</b>									
<b>INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>									
<b>16.01</b>	<b>ud DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS</b>								
( E26FAA040 )	Detector óptico de llamas, acorde a normativa EN 54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma, incluso montaje en zócalo convencional y entubado. Medida la unidad instalada.								
	nave	5				5,00			
	talleres	2				2,00			
	oficinas	7				7,00			
							14,00	60,14	841,96
<b>16.02</b>	<b>ud CENTRAL DET.INC. MODULAR 4 ZONAS</b>								
( E26FAB100 )	Central de detección automática de incendios, con cuatro zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 VCC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.								
		1				1,00			
							1,00	483,69	483,69
<b>16.03</b>	<b>ud PULS. ALARMA DE FUEGO</b>								
( E26FAM100 )	Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.								
	nave	3				3,00			
	oficinas	2				2,00			
							5,00	32,21	161,05
<b>16.04</b>	<b>ud SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT.</b>								
( E26FAN010 )	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.								
	nave	1				1,00			
	oficinas	2				2,00			
							3,00	32,51	97,53
<b>16.05</b>	<b>ud SIRENA ELECTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. EXT.</b>								
( E26FAN030 )	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.								
		1				1,00			
							1,00	128,03	128,03
<b>16.06</b>	<b>ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC</b>								
( E26FEA030 )	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.								
	nave	4				4,00			
	talleres	2				2,00			
	oficinas	1				1,00			
							7,00	62,26	435,82



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>16.07</b>	<b>ud CARRO EXTINT.P. ABC 25 kg.PR.IN</b>								
( E26FEA080 )	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.								
	nave	1				1,00			
							1,00	274,67	274,67
<b>16.08</b>	<b>ud EXTINTOR CO2 2 kg.</b>								
( E26FEE100 )	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.								
	talleres	2				2,00			
	oficinas	2				2,00			
							4,00	91,23	364,92
<b>16.09</b>	<b>ud HIDRANTE BAJO RASANTE 2 BOCAS</b>								
( E26FDH870 )	Hidrante bajo rasante, con 2 bocas, 2x70 mm, con racores, tapas y cerco rectangular según Norma UNE. Medida la unidad instalada.								
	acera	1				1,00			
							1,00	492,44	492,44
<b>16.10</b>	<b>ud SEÑAL POLIESTIRENO 210x197mm.FOTOLUM.</b>								
( E26FJ150 )	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.								
	extintor	1	12,00			12,00			
	pulsador	1	5,00			5,00			
	señales recorrido evacuación								
	nave	1	7,00			7,00			
	oficinas	1	11,00			11,00			
	talleres	2	2,00			4,00			
							39,00	2,84	110,76

**TOTAL CAPÍTULO 16..... 3.390,87**



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 17									
URBANIZACIÓN									
17.01	m2 DEMOLICION Y LEVANTADO DE FIRMES								
( U01AB020 )	Demolición y levantado mediante medios mecánicos o manuales, de firmes existentes: aglomerado asfáltico, pavimento de hormigón en masa, adoquinados, soleras, cimentaciones, etc., hasta 30 cm. de espesor máximo, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Acceso vehículos	2	4,50	2,60		23,40			
							23,40	3,04	71,14
17.02	m2 DEMOLICION Y LEVANTADO DE SOLADOS								
( U01AB015 )	Demolición y levantado mediante medios mecánicos o manuales, de solados de: pavimento continuo de cemento, baldosas hidráulicas o terrazo, incluso p.p de aprovechamiento, carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	.	1	10,00			10,00			
							10,00	3,01	30,10
17.03	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS								
( U01AB010 )	Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.								
	Accesos	2	4,50	3,50		31,50			
							31,50	5,76	181,44
17.04	m. DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO								
( U01AB100 )	Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.								
	Acceso vehículos	6	4,50			27,00			
							27,00	3,45	93,15
17.05	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS								
( E02CM030 )	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Exteriores (sin nave)	1	3.108,11		0,20	621,62			
							621,62	2,30	1.429,73
17.06	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.								
( E02TT030 )	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.								
	Exteriores	1,25	621,62			777,03			
							777,03	5,01	3.892,92
17.07	m3 EXC.VAC.T.DUROS MEC.CARGA/TTE.								
( E02CW040 )	Excavación a cielo abierto, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta incluso p.p. de medios auxiliares.								
	Varios	1	10,00			10,00			
							10,00	5,91	59,10
17.08	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO								
( U03CZ010 )	Zahorra artificial, husos ZA(0-32)/ZA(0-20) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30.								
	Exteriores	1	3.108,11		0,60	1.864,87			
							1.864,87	24,27	45.260,39



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>17.09</b>	<b>m2 C. INTERMEDIA AC 22 BIN G (G-20) e=5 cm. D.A.&lt;30</b>								
( U03VC170 )	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC 22 BIN G (G-20) en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángulos < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.	1	3.108,11			3.108,11			
							3.108,11	8,06	25.051,37
<b>17.10</b>	<b>m2 C. RODADURA AC 16 SURF S (S-12) e=5 cm. D.A.&lt;30</b>								
( U03VC220 )	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC 16 SURF S (S-12) en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángulos < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.	1	3.108,11			3.108,11			
							3.108,11	8,88	27.600,02
<b>17.11</b>	<b>m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI</b>								
( U03RI050 )	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	***	1	3.108,11		3.108,11			
							3.108,11	0,52	1.616,22
<b>17.12</b>	<b>m2 RIEGO TERMOADHERENTE C60B4TER</b>								
( U03RA050 )	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica termoadherente con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	Idem ext.	1	3.108,11		3.108,11			
							3.108,11	0,28	870,27
<b>17.13</b>	<b>m. M.VIAL CONTINUA SPRAY 10 cm</b>								
( U17HMC040 )	Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, excepto premarcaje.	Aparcamientos	7	7,00		49,00			
							49,00	1,04	50,96
<b>17.14</b>	<b>m. M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm</b>								
( U17HMC041 )	Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.		2	40,00		80,00			
			1	35,00		35,00			
							115,00	1,07	123,05
<b>17.15</b>	<b>m. BORDI.HORM.BICAPA GRIS A-2 9-10x20 EXC.</b>								
( U04BH061 )	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo A-2, achaflanado, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluida la rotura del pavimento existente, la excavación previa y la retirada de escombros avertedero. Medida la longitud ejecutada.	Acceso vehículos	4	4,50		18,00			
		Lat. en pte.	4	2,60		10,40			
							28,40	12,51	355,28
<b>17.16</b>	<b>m2 SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=10cm</b>								
( E04SM010 )	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.	Bajo adoquín	2	4,50	3,50	31,50			
							31,50	7,14	224,91



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>17.17</b>	<b>m2 SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=15cm</b>								
( E04SM040 )	Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.								
	Rampa de hormigón	2	4,50	2,60		23,40			
							23,40	10,70	250,38
<b>17.18</b>	<b>m2 PAV.ADOQ.HORM. RECTO GRIS 20x10x8</b>								
( U04VQ001 )	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 20x10x8 cm., colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm. de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor.								
	Acceso vehículos	2	4,50	3,50		31,50			
							31,50	19,50	614,25
<b>TOTAL CAPÍTULO 17 .....</b>									<b>107.774,68</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### CAPÍTULO 18

#### GESTIÓN DE RESIDUOS

##### 18.01

##### m3 GESTIÓN TIERRAS EXCVAC. VERT. AUTORIZADO

( W02E020 )

Gestión de residuos limpios procedentes de la excavación de tierras en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

Excavación Nave	1,25	379,67				474,59			
Riostras, vallado	1,25	120,51				150,64			
Zapatas	1,25	87,07				108,84			
Urbanización	1,25	621,62				777,03			
Saneamiento	1,25	1,00			0,70	161,91	=03/E02ES050		
arquetas saneamto	1,25	1,00				21,25	=03/E02PS050		
acometida agua	1,25				0,70	8,40	=13/E02CM020		
							1.702,66	2,58	4.392,86

##### 18.02

##### m3 GESTIÓN RESIDUOS SUCIOS VERT. AUTORIZADO

( W01U030 )

Gestión de residuos sucios procedentes de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

.	1	5,00				5,00			
							5,00	25,75	128,75

##### 18.03

##### m3 GESTIÓN RESIDUOS LIMPIOS VERT. AUTORIZADO

( W02E001 )

Gestión de residuos limpios procedentes de derivados de hormigón de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

Demolicion firmes	1,25	2,00			0,15	0,38			
Demolicion bordillos	1,25	27,00		0,30	0,15	1,52			
Demolición solados	1,25	10,00			0,10	1,25			
Demolición aceras	1,25	31,50			0,25	9,84			
							12,99	6,18	80,28

##### 18.04

##### m3 GESTIÓN RESIDUOS MIXTOS VERT. AUTORIZADO

( W02E010 )

Gestión de residuos mixtos procedentes de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

Desbroces	1,25	4.052,00		0,03		151,95			
Contenedores	3	5,00				15,00			
							166,95	14,42	2.407,42

**TOTAL CAPÍTULO 18..... 7.009,31**



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

22 20

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 19</b>									
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>19.01</b>	<b>ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b>								
( E28W050 )	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	6				6,00			
							6,00	74,19	445,14
<b>19.02</b>	<b>m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b>								
( E28BA020 )	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1				1,00			
							1,00	4,18	4,18
<b>19.03</b>	<b>ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b>								
( E28BA030 )	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1				1,00			
							1,00	90,38	90,38
<b>19.04</b>	<b>ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC</b>								
( E28BA045 )	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	128,96	128,96
<b>19.05</b>	<b>ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2</b>								
( E28BC030 )	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	6				6,00			
							6,00	158,85	953,10
<b>19.06</b>	<b>ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS 7,91 m2</b>								
( E28BC099 )	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	6				6,00			
							6,00	122,34	734,04



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>19.07</b>	<b>ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m2</b>								
( E28BC120 )	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	6				6,00			
							6,00	126,35	758,10
<b>19.08</b>	<b>ms ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2</b>								
( E28BC170 )	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejillas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. .	6				6,00			
							6,00	200,74	1.204,44
<b>19.09</b>	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b>								
( E28BM110 )	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00			
							1,00	80,24	80,24
<b>19.10</b>	<b>ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b>								
( E28BM120 )	Reposición de material de botiquín de urgencia.	1				1,00			
							1,00	54,84	54,84
<b>19.11</b>	<b>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>								
( E28BM070 )	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10				10,00			
							10,00	33,89	338,90
<b>19.12</b>	<b>ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b>								
( E28BM090 )	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	2				2,00			
							2,00	35,08	70,16
<b>19.13</b>	<b>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b>								
( E28BM100 )	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	1				1,00			
							1,00	15,45	15,45
<b>19.14</b>	<b>m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b>								
( E28EB010 )	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1	200,00			200,00			
							200,00	0,68	136,00



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>19.15</b>	<b>ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30</b>								
( E28EB035 )	Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	6				6,00			
							6,00	3,23	19,38
<b>19.16</b>	<b>ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.</b>								
( E28EC020 )	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	3				3,00			
							3,00	4,16	12,48
<b>19.17</b>	<b>ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</b>								
( E28PF010 )	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	3				3,00			
							3,00	36,41	109,23
<b>19.18</b>	<b>ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</b>								
( E28EC030 )	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	3				3,00			
							3,00	11,59	34,77
<b>19.19</b>	<b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b>								
( E28ES080 )	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	6				6,00			
							6,00	4,88	29,28
<b>19.20</b>	<b>ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.</b>								
( E28ES060 )	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	2				2,00			
							2,00	5,89	11,78
<b>19.21</b>	<b>ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. SOBRE TRIPODE</b>								
( E28ES010 )	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	12,33	12,33
<b>19.22</b>	<b>ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE</b>								
( E28ES045 )	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	22,30	22,30
<b>19.23</b>	<b>ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b>								
( E28EV080 )	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	15				15,00			
							15,00	3,70	55,50



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>19.24</b>	<b>ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100</b>								
( E28PA120 )	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	2				2,00			
							2,00	15,87	31,74
<b>19.25</b>	<b>ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80</b>								
( E28PA040 )	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	5				5,00			
							5,00	9,94	49,70
<b>19.26</b>	<b>m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b>								
( E28PB025 )	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1				1,00			
							1,00	7,35	7,35
<b>19.27</b>	<b>m. BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA</b>								
( E28PB070 )	Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	3,50			3,50			
		1	4,50			4,50			
							8,00	8,74	69,92
<b>19.28</b>	<b>m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.</b>								
( E28PB105 )	Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1				1,00			
							1,00	5,63	5,63
<b>19.29</b>	<b>m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b>								
( E28PB120 )	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	5,00			5,00			
							5,00	6,31	31,55
<b>19.30</b>	<b>ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b>								
( E28PB180 )	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	3				3,00			
							3,00	6,95	20,85
<b>19.31</b>	<b>m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS</b>								
( E28PM130 )	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.	1	2,00	0,80		1,60			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							1,60	5,87	9,39
<b>19.32</b>	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA</b>								
( E28RA010 )	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15				15,00			
							15,00	10,63	159,45
<b>19.33</b>	<b>ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR</b>								
( E28RA050 )	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	2,85	8,55
<b>19.34</b>	<b>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b>								
( E28RA070 )	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20				20,00			
							20,00	2,63	52,60
<b>19.35</b>	<b>ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b>								
( E28RA100 )	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	7,73	77,30
<b>19.36</b>	<b>ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b>								
( E28RA110 )	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	1,53	15,30
<b>19.37</b>	<b>ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b>								
( E28RA120 )	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	4,18	41,80
<b>19.38</b>	<b>ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR</b>								
( E28RC010 )	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,00	5,77	28,85
<b>19.39</b>	<b>ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR</b>								
( E28RC140 )	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	3,67	11,01
<b>19.40</b>	<b>ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE</b>								
( E28RM070 )	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15				15,00			
							15,00	2,06	30,90
<b>19.41</b>	<b>ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE</b>								
( E28RM090 )	Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	5,10	15,30



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>19.42</b>	<b>ud PAR GUANTES SOLDADOR</b>								
( E28RM100 )	Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	0,80	2,40
<b>19.43</b>	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>								
( E28RP070 )	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	27,61	276,10
<b>19.44</b>	<b>ud PAR RODILLERAS</b>								
( E28RP150 )	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	2,42	7,26
<b>19.45</b>	<b>ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS</b>								
( E28RSI050 )	Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un dispositivo anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	112,48	337,44
<b>19.46</b>	<b>m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b>								
( E28RSG020 )	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	1	40,00			40,00			
							40,00	12,13	485,20
<b>19.47</b>	<b>ud PUNTO DE ANCLAJE FIJO</b>								
( E28RSH030 )	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	13,86	55,44
<b>TOTAL CAPÍTULO 19.....</b>									<b>7.152,01</b>



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Calle EINSTEIN

Ayuntamiento de Ciudad Real

**22 20**

Capítulos	Resumen	Imp. Euros
01	DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES .....	10.891,18
02	CIMENTACIÓN.....	48.833,93
03	SANEAMIENTO.....	19.797,61
04	ESTRUCTURA.....	55.149,57
05	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.....	70.907,80
06	CUBIERTAS .....	41.207,30
07	REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS .....	45.730,36
08	CARPINTERÍA DE MADERA.....	5.252,52
09	CARPINTERÍA METÁLICA.....	38.026,01
10	VIDRIOS.....	2.804,21
11	PINTURAS .....	21.233,81
12	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	30.997,67
13	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	14.888,31
14	INST. DE TELECOMUNICACIONES.....	4.171,55
15	INST. DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION .....	21.886,48
16	INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	3.390,87
17	URBANIZACIÓN .....	107.774,68
18	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7.009,31
19	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.152,01
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>557.105,18</b>
13,00 % Gastos generales .....		72.423,67
6,00 % Beneficio industrial .....		33.426,31
<b>SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS</b>		<b>105.849,98</b>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>662.955,16</b>
21,00 % I.V.A.		139.220,58
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACION CON IVA</b>		<b>802.175,74</b>

Asciende el Presupuesto Base de licitación con IVA a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS DOS MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Ciudad Real, a 04 de junio de 2020.

### TÉCNICOS REDACTORES DEL PROYECTO

Ingeniero T. Industrial Municipal

Pedro A. Caballero Moreno

Arquitecto Técnico Municipal

Julio Gómez Ruiz

Arquitecto Municipal

Emilio Velado Guillén



## **PROYECTO NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

# **MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CTE DE LAS INSTALACIONES**



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## **MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CTE DE LAS INSTALACIONES DE "NAVE MUNICIPAL DEL SERVICIO DE SEÑALIZACION"**

Con los anexos 1, 2 y 3, que a continuación se presentan, se considera que queda suficientemente definido el cumplimiento del Código Técnico, en sus documentos DB- HE2, DB-HE 3, DB- HE4 y DB-HE 5.

En Ciudad Real, junio de 2020

EL ING. TÉCN. INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo. Pedro A. Caballero Moreno



EL ARQUITECTO MUNICIPAL

Fdo.: Emilio Velado Guillén



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## **ANEXO N°1- CLIMATIZACIÓN**

La instalación de climatización para frío y calor, consiste en una serie de bombas de calor aire-aire de TOSHIBA, o similar. Las unidades terminales interiores son de tipo splits, y en la zona de vestuarios se realiza mediante conductos y rejillas. Para dar mayor independencia a la instalación, se ha hecho mediante varios equipos independientes, lo que permite una conexión y desconexión según las necesidades de los usuarios que se traduce en un mayor confort y un ahorro energético.

La ubicación de las unidades exteriores será en la cubierta del edificio.

Toda la instalación cumplirá con el actual RITE, quedando justificado por tanto el documento DB-HE2. La instalación se detalla con mayor profundidad en la memoria de climatización.



## ANEXO Nº 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 1.1 ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica a realizar contará con:

- Instalación del módulo del contador tipo IP-UF.
- Instalación de la derivación individual.
- Instalación eléctrica interior al local.

La derivación individual, el conexionado de los cuadros y la red eléctrica interior se realizará con cable y tubo de protección que serán no propagadores de incendio, con emisión de humos y opacidad reducida.

Los cuadros de distribución se conectarán con cable y tubo de protección que serán no propagadores de incendio, con emisión de humos y opacidad reducida. Dispondrán de los interruptores automáticos y diferenciales de intensidades nominales que, se describen con mayor de talle en la memoria del proyecto de electricidad.

La instalación se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrónico de Baja Tensión.

### 1.2- ILUMINACION

La iluminación de los locales se realiza mediante el uso de alumbrado led. En las zonas de pasillo se colocarán emergencias de iluminación permanente para reducir el uso del alumbrado convencional, y en la zona de vestuarios y aseos, en las que la permanencia de personas no es continua, se controlarán mediante detectores de presencia para obtener un menor consumo eléctrico y, por lo tanto, un ahorro de energía. Así mismo, en la zona de oficinas con presencia de luz natural, el control del alumbrado se realiza mediante un interruptor crepuscular que permite o no el encendido en función de la luz natural existente en cada momento.

En los planos se puede observar la distribución y tipos de equipos empleados.

El alumbrado de las zonas de circulación cumplen con los mínimos exigidos en el punto 1 del DB-SUA 4 (100 lux a nivel suelo en zonas interiores), como se puede ver en los cálculos de la memoria del proyecto de electricidad.

#### FICHA DE COMPROBACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HE3, EFICIENCIA ENERGETICA EN LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION

##### 1. VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN VEEI Y POTENCIA INSTALADA

Se justificará que los valores obtenidos de la eficiencia energética VEEI en cada zona son inferiores a los valores límite consignados en el apartado 2 del DB-HE3.

Los cálculos justificativos de los valores indicados en la tabla se realizan utilizando el programa de cálculo DIALUX, detallándose a continuación el resumen de los resultados.

ZONA	DIMENSIONES DE LA ZONA (m)				VALORES OBTENIDOS							
	ANCHO m	LARGO m	H m	S m <sup>2</sup>	K	Em	Fm	P w	P max. W/m <sup>2</sup>	Pmax (límite)	VEEI	VEEI (límite) DB HE3
ADMINISTRACION	4,14	5,03	2,60	20,82	0,87	267,00	0,80	80,00	3,84	12,00	1,44	3
DESPACHO	4,11	3,41	2,60	14,02	0,72	356,00	0,80	80,00	5,71	12,00	1,60	3
SALA USOS MULTIPLES- COMEDOR	8,36	4,88	2,60	40,80	1,19	237,00	0,80	120,00	2,94	10,00	1,24	3
PASILLO DE OFICINAS	6,71	3,92	2,60	19,78	0,58	179,00	0,80	66,00	4,11	10,00	2,30	4
PASILLO VESTUARIOS	6,38	1,50	2,60	9,57	0,47	163,00	0,80	44,00	4,60	10,00	2,82	4
VESTUARIOS CABALLEROS	8,57	5,03	2,60	43,11	1,22	155,00	0,80	110,00	2,55	10,00	1,65	4
VESTUARIOS SRAS	3,52	3,41	2,60	12,00	0,67	180,00	0,80	44,00	3,67	10,00	2,04	4
TALLER DE PINTURA	8,56	9,88	2,80	84,57	1,64	339,00	0,80	190,00	2,25	10,00	0,66	4
TALLER DE CERRAJERÍA	8,37	4,86	2,80	40,68	1,10	609,00	0,80	190,00	4,67	10,00	0,77	4

Siendo

K Índice del local (anchoxlargo/[alto luminariax(ancho+largo)])  
 Fm Factor de mantenimiento  
 Em Iluminancia media horizontal  
 P Potencia instalada en lámparas



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

VEEI Valor de eficiencia energética  
Pmax Potencia máxima instalada (W/m2).

Se justifica que los valores obtenidos de la eficiencia energética VEEI y Potencia máxima instalada en cada zona, son inferiores a los valores límite consignados en la tabla 2,1 y 2.2 del apartado 2 de DB-HE3.

## 2. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACION

### 2.1.-SISTEMA DE ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL

Toda zona dispone de un sistema de encendido y apagado manual.

### 2.2.-SISTEMA DE ENCENDIDO: DETECCION DE PRESENCIA O TEMPORIZACION

Los aseos, que son zonas de uso esporádico, dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia.

### 2.3.-SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL

El local cuenta con una planta y tiene una fachada con ventanas tal como se detalla en los planos. En este tipo de locales que cuentan con cerramientos acristalados al exterior se exigirá que se instalen 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 metros de la ventana cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

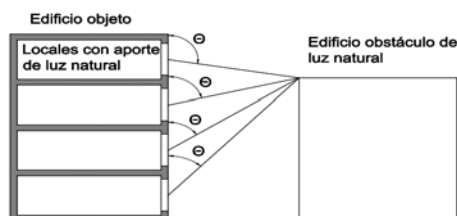


Figura 2.1

- que el ángulo  $\theta$  sea superior a  $65^\circ$  ( $\theta > 65^\circ$ ), siendo  $\theta$  el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;
- que se cumpla la expresión:  $T(A_w/A) > 0,11$

	h	H	D	$\theta$	$\theta$
Fachada 1	1,50	6,00	6,00	53,13	<65
Fachada 2	1,50	6,00	15,00	73,30	>65

h: Distancia al suelo del centro del acristalamiento del local en m

H: Altura del edificio obstáculo en m.

D: Distancia entre edificios en m.

	T	Aw	A	T(Aw/A)	
Administración	0,82	6,62	24,79	0,22	>0,11
despacho 2	0,82	3,31	10,69	0,25	>0,11
Sala Comedor	0,82	3,31	13,18	0,21	>0,11

T = coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.

Aw = área de acristalamiento de la ventana de la zona [m2].

A = área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m2].

T (Climalit 4+4)= 0,82

De los resultados se observa que se debe instalar 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 metros. Éste se hará mediante detectores de nivel de iluminación que controlen los equipos de la primera línea de luminarias.

## 1.3- ILUMINACION DE EMERGENCIA

El edificio estará dotado de los alumbrados de emergencia según la Instrucción ITC-BT-28.3 siguientes:

- Alumbrado de seguridad para evacuación
- Alumbrado de seguridad de ambiente o anti-pánico

Para el cálculo se han tenido en cuenta las Normas siguientes:

- DB SUA-4 (puntos 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4).
- REBT ITC-028. Rev. 18/10/02, cap. 3.1 y 3.3
- R. G. Policía de Espectáculos públicos y actividades recreativas.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

Este alumbrado entrará en funcionamiento al producirse un fallo en el alumbrado general o cuando la tensión de servicio descienda por debajo del 70% de su valor nominal. Para el establecimiento del número y tipo de alumbrado de emergencia se elegirá el caso más desfavorable de los fijados en las normativas anteriormente citadas.

El alumbrado de evacuación cumplirá con lo establecido en la ITC.BT-28.3.1.1 señalando de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas de los locales mientras permanezcan con público. En caso de coincidir con los puntos de alumbrado de emergencia podrán quedar permanentemente encendidas aun sin público. Proporcionarán en el eje de los pasillos un alumbrado mínimo de 1 lux.

El R.E.B.T considera que se instalará una potencia de 0,5 w/m<sup>2</sup> en lámparas incandescentes este valor supone una eficacia mínima de 10 lúmenes por vatio.

El DB-SI4 fija los siguientes niveles mínimos de luz:

- Rutas de evacuación: 1,0 lux
- Zonas de equipos manuales de prevención y extinción de incendios, de puertas de salida y demás puntos de luz especiales: 5 lux
- Zonas de ambiente antipático: 0,5 lux

#### CALCULO DE ALUMBRADO DE SEGURIDAD (EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN)

SALA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ILUMINANCIA (lúmenes)	Nº EQUIPOS	LUX
ADMINISTRACION	20,82	235,00	1	11,28
DESPACHO	14,02	235,00	1	16,77
SALA USOS MULTIPLES-COMEDOR	40,80	570,00	1	13,97
PASILLO DE OFICINAS	9,72	330,00	3	101,84
PASILLO VESTUARIOS	9,57	330,00	2	68,97
VESTUARIOS CABALLEROS	43,11	235,00	2	10,90
VESTUARIOS SRAS	12,00	235,00	1	19,58
TALLER DE PINTURA	84,57	330,00	2	7,80
TALLER DE CERRAJERÍA	40,68	330,00	2	16,22



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## **ANEXO N°3- CONTRIBUCION SOLAR MÍNIMA PARA ACS Y CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MINIMA DE ENERGÍA ELECTRICA**

### **- JUSTIFICACION DEL DB-HE 4 del CTE**

#### **Datos de Proyecto**

El presente estudio tiene como objeto el cálculo de las necesidades de agua caliente sanitaria (ACS) para un edificio en Ciudad Real.

Datos de la Instalación	
Referencia	2020-296
Tipo de Uso	Vestuarios/Duchas colectivas
Ocupación	6 personas
Superficie	0 m <sup>2</sup>
Localidad	Ciudad Real
Provincia	Ciudad Real
Número de viviendas	N/A

Los servicios solicitados en este estudio son los siguientes:

Modo	Calefacción	Refrigeración	ACS
Requisito	✗	✗	✓
Z.Climática	D	3	IV
T. Diseño Exterior	-	-	-8,7°C
Condiciones (RITE)	TBH exterior según el percentil más restrictivo del perfil -2C	TBS exterior según el percentil más restrictivo del perfil +3C	TBH exterior según el percentil más restrictivo del perfil -2C
Cap. Requerida	-	-	2,2 kW (1)

(1) Suministrado individualizadamente a cada vivienda por los tanques termodinámicos.

#### **Datos de Partida**

Según los requisitos del estudio, se toman los datos de partida pertinentes para la realización del mismo, completando las tablas adecuadas a cada tipo de estudio.

Climatización											
Modo				Calefacción				Refrigeración			
Sistema de difusión		Zona 1		-				-			
		Zona 2		-							
T. Diseño Interior				-				-			
T. Impulsión Agua				-				-			
Períodos de Climatización											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic

Agua Caliente Sanitaria		
Demanda Diaria Unitaria	21 litros/día·persona	1,29 kWh/día·persona
Demanda Diaria Total (60°C)	126 litros/día	7,77 kWh/día
Demanda Corregida (55°C)	141 litros/día	7,77 kWh/día
Perfil horario	M	



### Descripción de sistemas

Para dar los servicios solicitados por la obra objeto, definidos previamente en los datos de proyecto, se selecciona la siguiente combinación de equipos:

Climatización						
Cantidad	Sistema	Código	P. Nominal		Cap. Diseño	
			Cal.	Ref.	Cal.	Ref.
	No se proyectan equipos para climatización					

Generación y acumulación de ACS						
Cantidad	Código	Volumen	Altura	Díámetro	$\eta_{wh}$	SCOP
1	HWS-G1901CNMR-E	190	1910	620	165%	3,99
Total		190	-	-	165%	3,99

El Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico de ahorro de energía (DBHE) define una solución prescriptiva para los sistemas de climatización y ACS. Para ACS (y climatización de piscinas cubiertas) establece una contribución solar mínima según las tablas 2.1 y 2.2 de la sección HE 4 de dicho documento.

Durante el presente estudio, se hace referencia en todo momento a las eficiencias definidas según la actual normativa europea de etiquetado UE 2017/1369 (julio 2017), en el que se define la eficiencia de los equipos tomando como referencia el poder calorífico superior. Por esta razón, y con el fin de uniformizar los datos de partida, se corrige la eficiencia definida para los sistemas de gas de la siguiente forma:

$$\eta_{PCS} = \eta_{PCI} \cdot \frac{PCI}{PCS} = 0.92 \cdot \frac{10.784}{11.951} = 0.83$$

Finalmente, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, y otras regulaciones locales que puedan ser necesarias para su diseño, el sistema de referencia queda definido de esta forma:

Sistema de referencia (prescrito por el código técnico)			
Modo	Sistema de producción	Cobertura	Eficiencia
Calefacción	Gas natural (1)	100%	0,92
Refrigeración	Sistema no definido (2)	100%	2,00
Agua caliente sanitaria	Instalación solar térmica (3)	50%	1,00
	Gas natural (1)	50%	0,92

(1) Eficiencia definida en el RITE (septiembre 2013) referida al PCI.

(2) Eficiencia definida frente al consumo medio estacional de electricidad (SEER).

(3) No se definen los sistemas de bombeo al ser, en muchos casos, muy dependientes de la obra. Se exige la máxima eficiencia.



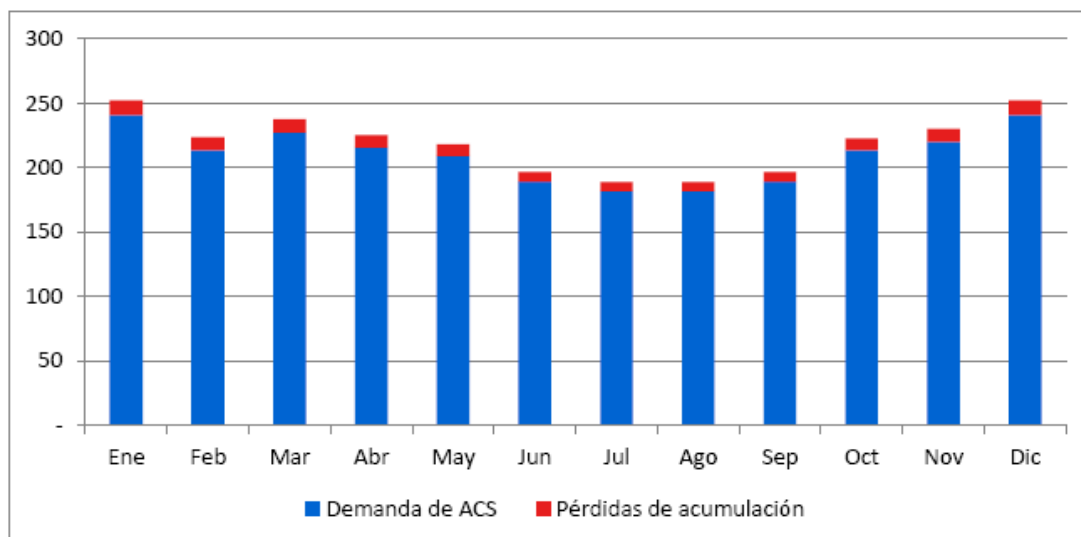
## Cálculo de la demanda anual

### Demanda de agua caliente sanitaria

La demanda de agua caliente sanitaria se calcula según se indica en el documento básico HE4 del código técnico de la edificación (CTE). Se han tenido en cuenta las pérdidas de calor por acumulación en los depósitos de intercambio.

Agua Caliente Sanitaria	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Tª del agua de red [C]	7,0	8,0	10,0	11,0	14,0	17,0	20,0	20,0	17,0	13,0	10,0	7,0
Tª media exterior [C]	5,7	7,2	9,6	11,9	16,0	20,8	25,0	24,7	21,0	14,8	9,0	5,9
Tª media depósito (1) [C]	53,5	53,6	53,6	53,6	53,7	53,8	53,9	53,9	53,8	53,7	53,6	53,5
Nivel de ocupación [%]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Demanda diaria de ACS	[kWh]	8	8	7	7	7	6	6	6	7	7	8
	[litros]	139	139	140	140	141	143	144	144	143	141	139
Demanda de ACS [kWh]	241	213	227	215	209	189	182	182	189	213	220	241
Pérdidas de acumulación	[kWh]	11	10	11	10	9	8	7	7	8	9	11
	[%]	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	5%
Demanda Total [kWh]	252	223	238	225	218	197	189	189	197	223	230	252

(1) Esta temperatura tiene en cuenta las caídas de temperatura que provoca cada pico de consumo de ACS según el perfil definido.



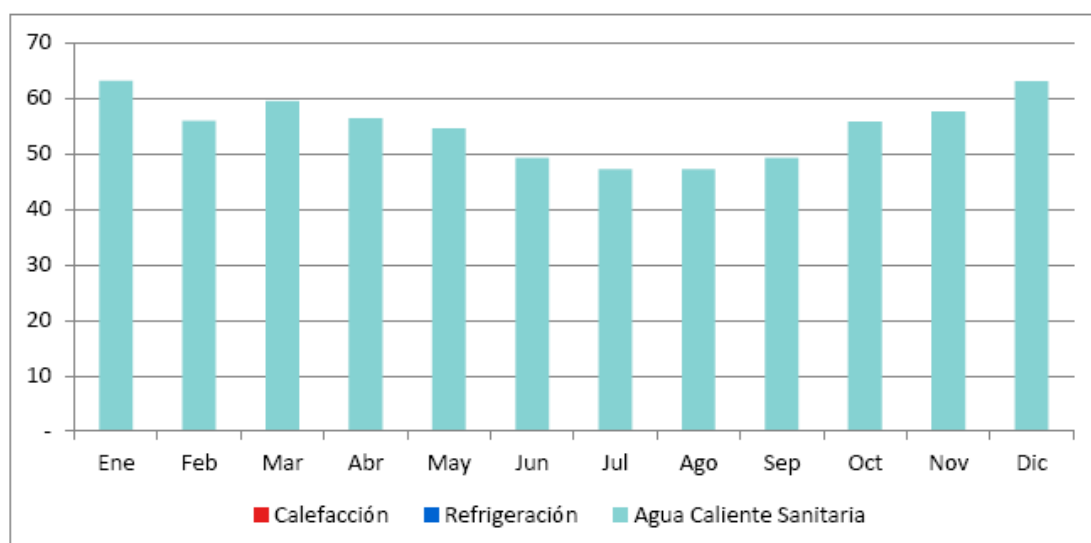


### Cálculo del consumo anual

El consumo del sistema de aerotermia TOSHIBA propuesto se calcula aplicando a las demandas calculadas anteriormente el rendimiento energético en el modo correspondiente (COP o EER), teniendo en cuenta para ello la temperatura media de funcionamiento en cada caso:

- ◊ Calefacción: la media entre la temperatura base y la temperatura interior mínima mensual.
- ◊ Refrigeración: la media entre la temperatura base y la temperatura interior máxima mensual.
- ◊ Agua caliente sanitaria: la temperatura exterior media mensual.

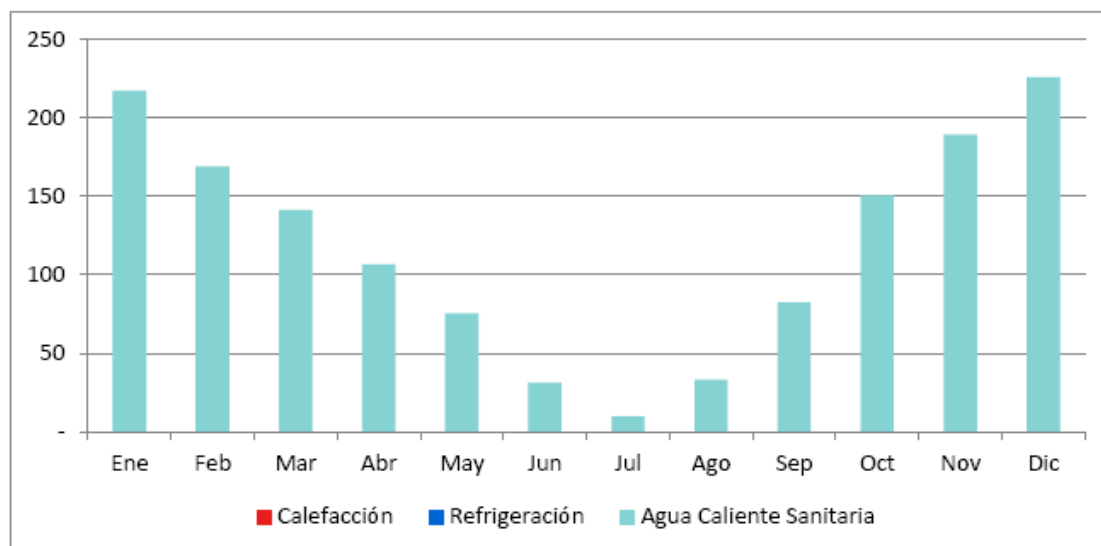
Climatización		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Tª mínima ext. [C]		-2,1	-1,3	1,5	2,1	6,5	11,2	12,4	13,7	8,3	3,2	0,3	-1,8
Tª máxima ext. [C]		14,6	20,2	20,6	23,7	28,8	34,0	38,0	37,7	36,7	30,1	20,5	15,9
Calefacción	Demanda [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tª cálculo ext. [C]	7,5	7,9	9,3	9,6	11,8	14,1	14,7	15,4	12,7	10,1	8,7	7,6
	Rendimiento (COPcal)	(med) 1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		(min) 1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrigeración	Demanda [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tª cálculo ext. [C]	14,6	20,2	20,6	22,4	24,9	27,5	29,5	29,4	28,9	25,6	20,5	15,9
	Rendimiento (EER)	(med) 1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		(min) 1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agua Caliente Sanitaria	Demanda [kWh]	252	223	238	225	218	197	189	189	197	223	230	252
	Tª cálculo ext. [C]	5,7	7,2	9,6	11,9	16,0	20,8	25,0	24,7	21,0	14,8	9,0	5,9
	Rendimiento (COPacs)	(med) 3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99
		(min) N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Consumo [kWh]	63	56	60	56	55	49	47	47	49	56	58	63
Consumo total [kWh]		63	56	60	56	55	49	47	47	49	56	58	63





El consumo del sistema de referencia se calcula aplicando a las demandas calculadas anteriormente el rendimiento energético descrito en el CTE para cada caso:

Climatización		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Tª mínima ext. [C]		-2,1	-1,3	1,5	2,1	6,5	11,2	12,4	13,7	8,3	3,2	0,3	-1,8
Tª máxima ext. [C]		14,6	20,2	20,6	23,7	28,8	34,0	38,0	37,7	36,7	30,1	20,5	15,9
Calef.	Demanda [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rendimiento (med)	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrig.	Demanda [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rendimiento (med)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agua Caliente Sanitaria	Demanda [kWh]	252	223	238	225	218	197	189	189	197	223	230	252
	Irrad. Solar	2,4	3,4	4,9	5,9	6,7	7,8	8,1	7,1	5,6	3,8	2,6	2,0
	Apoyo solar [%]	21%	30%	45%	57%	68%	85%	95%	84%	61%	38%	24%	18%
	Apoyo solar (50%) [kWh]	52	68	108	127	149	168	180	158	121	84	56	45
	Rendimiento (med)	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
Consumo [kWh]		217	169	141	106	75	31	10	33	82	150	189	225
Consumo total [kWh]		217	169	141	106	75	31	10	33	82	150	189	225





### Justificación como energía renovable

Para determinar si la energía aportada por una bomba de calor se puede considerar como energía renovable, se establece el siguiente procedimiento, recogido en el documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios", publicado por el IDAE en febrero de 2014. Este documento hace referencia en su texto a la directiva 2009/28/CE, que establece los mínimos para poder considerar una bomba de calor como energía renovable, en el caso de que se cumplan las siguientes condiciones:

$$SPF = 1,15 * \frac{1}{\eta}$$

donde

- SPF** Factor de rendimiento medio estacional estimativo para dichas bombas de calor. Este valor es el SCOPnet calculado según la norma EN-14825.
- $\eta$**  Cociente entre la producción total bruta de electricidad y el consumo primario de energía para la producción de electricidad, y se calculará como una media de la UE basada en datos de Eurostat. La Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE) establece el parámetro  $\eta$  con el valor del 45,5%.

Las directivas de etiquetado energético definidas en el LOT1 y el LOT2 establecen una eficiencia energética referida a la energía primaria que, según la directiva 2009/28/CE mencionada anteriormente, debería superar el 115%. De las tres zonas climáticas definidas, a España le corresponde principalmente la zona cálida (W), con algunas áreas definidas como zona climática media (A).

Sin embargo, con el fin de ajustarnos a los términos de eficiencia definidos en el documento del IDAE, y para facilitar en caso necesario cálculos posteriores, obtenemos los valores del SCOP a partir del valor  $\eta_s$  según la fórmula de cálculo que la define:

$$\eta_s = \left( \frac{100}{2,5} \right) \cdot SCOP - \sum F(i)$$

donde

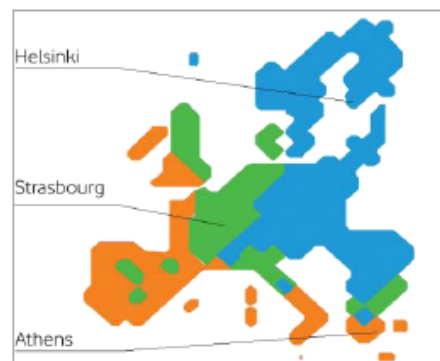
- $F(i)$**  Factores de corrección. Para los equipos que nos ocupa, el sumatorio de estos valores está en 3,75%.

Según el citado documento, una bomba de calor será considerada como renovable en los siguientes casos:

- ◊ Cuando el SPF sea superior a 2.5 en caso de bombas de calor accionadas eléctricamente.
- ◊ Cuando el SPF sea superior a 1.15 en caso de bombas de calor accionadas mediante energía térmica.

El valor del SPF se puede obtener de las siguientes formas:

- ◊ Métodos de ensayo:
  - El valor del SPF equivale al SCOPnet calculado mediante la norma EN14825:2012 cuando se trata de bombas de calor accionadas eléctricamente.
  - El valor del SPF equivale al SPERnet calculado mediante la norma EN12309 cuando se trata de bombas de calor accionadas mediante energía térmica.
  - El valor del SPF equivale al COPdhw calculado mediante la norma EN16147 cuando se trata de equipos destinados a ACS con bomba de calor.
- ◊ Aplicando los factores de ponderación y corrección al COP nominal.
  - El factor de ponderación tiene en cuenta las diferentes zonas climáticas de España que marca el CTE y se ha calculado mediante una metodología exclusivamente técnica, utilizando valores objetivos y los Documentos Reconocidos existentes.
  - El factor de corrección tiene en cuenta la diferencia entre la temperatura de distribución o uso y la temperatura para la cual se ha obtenido el COP en el ensayo.



**Justificación como energía renovable**

En el caso de los equipos de la solución propuesta mediante energía aerotérmica, se toman los datos procedentes del etiquetado energético de los mismos, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- ◊ La normativa de etiquetado energético exige la aplicación de las normas EN14825 y EN16147 para la obtención de la etiqueta energética para equipos de climatización y ACS, por lo que se emplean dichos valores en los cálculos siguientes, sujetos a las siguientes restricciones:
  - En caso de no disponer de datos de eficiencia a la temperatura de impulsión objetivo, se toman los correspondientes a una temperatura superior por tratarse de unas condiciones más restrictivas.
  - Así mismo, en aquellas zonas donde debiese aplicarse los valores de eficiencia para la zona climática cálida europea (W) y no estuviesen disponibles, se tomarán los correspondientes a la zona climática media (A).
- ◊ En caso de no disponer del SCOPnet se toma el SCOP por tratarse de un parámetro más restrictivo.
- ◊ Los valores del conjunto se han hallado ponderando las eficiencias con las capacidades de diseño para calefacción y ACS respectivamente.

Aerotermia Toshiba - Calefacción						
Cantidad	Sistema	Capacidad Unitaria [kW]	$\eta_s$	SCOP	SCOPnet	SPF
Conjunto						

El cálculo del COP<sub>dhw</sub> se realiza de acuerdo a las directrices establecidas por el IVACE en su nota informativa relativa a la instalación de bombas de calor para producción de ACS en sustitución de la contribución solar mínima de ACS exigida por la HE4- CTE del 15 de noviembre de 2019. Dicha fórmula, en combinación con las definidas en la norma EN16147, se reduce a la siguiente forma:

$$COP_{dhw} = \frac{\eta_{dhw} \cdot AEC \cdot CC}{0.6 \cdot 366 \cdot Q_{elec}}$$

$$AEC = 0.6 \cdot 366 \cdot (Q_{elec} \cdot (1 - SCF \cdot smart) + Q_{cor} / CC)$$

$$Q_{elec} = \left( \frac{Q_{ref}}{\eta_{dhw}} - Q_{cor} \right) / CC$$

$$COP_{dhw} = \frac{Q_{ref} \cdot CC}{Q_{ref} / \eta_{dhw} - Q_{cor}}$$

Aerotermia Toshiba - Agua Caliente Sanitaria						
Cantidad	Sistema	Capacidad Unitaria [kW]	$\eta_s / \eta_{wh}$	SCOP COPdwh	SCOPnet	SPF
1	HWS-G1901CNMR-E	-	165%	3,99	-	3,99
Conjunto		-	165%	3,99	-	3,99

De las tablas anteriores, se desprenden las siguientes conclusiones:

- ✓ No se considera la demanda de calefacción en este estudio.
- ✓ Se puede considerar el sistema de agua caliente sanitaria como fuente de energía renovable.

**Análisis energético**

Con el fin de analizar la calidad de la energía empleada por los sistemas, tomamos únicamente la requerida para las funciones de calefacción y ACS. A estas cantidades aplicamos los factores de paso especificados en el documento reconocido del RITE "FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA" aplicable desde el 14 de enero de 2016, cuyas tablas se muestran a continuación:

Factores de conversión de energía final a primaria				
Vector Energético	E. Primaria No Renovable	E. Primaria Renovable	E. Primaria Total	Emisiones CO <sub>2</sub>
Electricidad convencional	2,007	0,396	2,403	0,357
Gasóleo calefacción	1,179	0,003	1,182	0,311
GLP	1,201	0,003	1,204	0,254
Gas Natural	1,190	0,005	1,195	0,252
Carbón	1,082	0,002	1,084	0,472
Biomasa no densificada	0,034	1,003	1,037	0,018
Biomasa densificada (pelets)	0,085	1,028	1,113	0,018

Sistema de aerotermia Toshiba		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Calefacción	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPNR [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPR (Sist.) [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPR (Cons.) [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EP Total [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agua Caliente Sanitaria	Consumo [kWh]	63	56	60	56	55	49	47	47	49	56	58	63
	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg]	23	20	21	20	19	18	17	17	18	20	21	23
	EPNR [kWh]	127	112	119	113	110	99	95	95	99	112	116	127
	EPR (Sist.) [kWh]	189	167	178	169	163	147	141	141	147	167	172	189
	EPR (Cons.) [kWh]	25	22	24	22	22	20	19	19	19	22	23	25
	EP Total [kWh]	341	302	321	304	295	266	255	255	266	301	311	341

Sistema de referencia		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Calefacción	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPNR [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPR (Sist.) [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPR (Cons.) [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EP Total [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agua Caliente Sanitaria	Consumo [kWh]	217	169	141	106	75	31	10	33	82	150	189	225
	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg]	55	43	36	27	19	8	2	8	21	38	48	57
	EPNR [kWh]	258	201	168	127	89	37	12	39	98	179	225	268
	EPR (Sist.) [kWh]	52	68	108	127	149	168	180	158	121	84	56	45
	EPR (Cons.) [kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
	EP Total [kWh]	312	270	276	254	239	205	191	198	219	264	282	314



Los datos anteriores se resumen en el siguiente cuadro:

Comparativa energética	Modo	E. Primaria No Renovable [kWh/año]	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg/año]	E. Primaria Renovable		E. Primaria Total	
				Consumo [kWh/año]	Sistema (1) [kWh/año]	Consumo (2) [kWh/año]	Total (3) [kWh/año]
Sistema de aerotermia Toshiba	Calefacción	-	-	-	-	-	-
	ACS	1.323	235	261	1.972	1.584	3.556
	<b>Total</b>	<b>1.323</b>	<b>235</b>	<b>261</b>	<b>1.972</b>	<b>1.584</b>	<b>3.556</b>
Sistema de referencia	Calefacción	-	-	-	-	-	-
	ACS	1.702	360	7	1.316	1.709	3.025
	<b>Total</b>	<b>1.702</b>	<b>360</b>	<b>7</b>	<b>1.316</b>	<b>1.709</b>	<b>3.025</b>

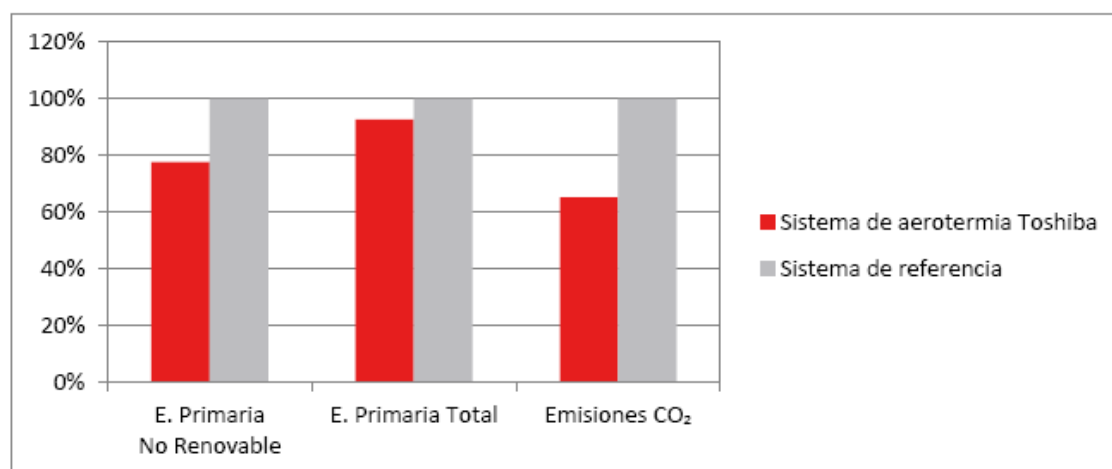
(1) Energía absorbida del aire o aportada por los paneles solares térmicos. No se tiene en cuenta la eficiencia de los paneles.

(2) Energía primaria correspondiente al consumo según el vector energético indicado.

(3) Energía primaria correspondiente a la consumida por los vectores energéticos y la absorbida del aire y/o aportada por los paneles termosolares.

Según se expone en el Documento Básico HE4 del CTE, la contribución solar mínima al consumo correspondiente a agua caliente sanitaria podrá disminuirse justificadamente cuando el sistema alternativo, en este caso aerotermia Toshiba, tenga unos parámetros de consumo de energía no renovable consumida y emisiones de CO<sub>2</sub> inferiores a los del sistema de referencia establecido en dicha normativa.

En el caso que nos ocupa, se tiene en cuenta tanto el consumo de energía que realiza el sistema para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, como la de calefacción, obteniendo los siguientes resultados:



De la gráfica anterior, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- ✓ Hay reducción de la energía primaria no renovable consumida.
- ✓ Hay reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Al cumplirse las dos condiciones señaladas, se puede sustituir el sistema de referencia por el sistema alternativo de aerotermia Toshiba.

**Ecodesign - Datos Técnicos**

Modelo	HWS-G1901CNMR-E			HWS-G1901CNRR-E			HWS-G1901CNXR-E			HWS-G1901ENXR-E		
Perfil de Carga	L			L			L			L		
Clase Energética	A+			A+			A+			A+		
Perfil Climático	C	A	W	C	A	W	C	A	W	C	A	W
Eficiencia Energética	131%	146%	165%	131%	146%	165%	131%	146%	165%	131%	146%	165%
Consumo Anual de Energía (kWh/año)	779	703	620	779	703	620	779	703	620	779	703	620
Temperatura de Diseño	54			54			54			54		
Potencia Sonora (Int)	49			49			49			49		
Potencia Sonora (Ext)	N/A			N/A			N/A			N/A		
Smart Control	No			No			No			No		
Off-peak	No			No			No			No		
Volumen de Almacenamiento	193			193			193			187		
V40 - Volumen equivalente de ACS a 40°C	247			247			247			247		
Referencia de Ensayo	8255191604			8255191605			8255191606			8255191607		

Normativa aplicable	
Regulación EU 2017/1369	Regulación EU 812/2013
Directiva 2009/125/EC	Regulación EU 814/2013

Normas aplicadas a los ensayos
EN16147: 2017
EN12102-1: 2017

**Especificaciones**

Datos Físicos					
Clase de tanque termodinámico		Estándar		Serpentín adicional	
Modelo(s)		HWS-G1901CNMR-E HWS-G1901CNRR-E HWS-G1901CNXR-E	HWS-G2601CNMR-E HWS-G2601CNRR-E HWS-G2601CNXR-E	HWS-G1901ENXR-E	HWS-G2601ENXR-E
Dimensiones	Altura [mm]	1600	1960	1600	1960
	Diámetro [mm]	620	620	620	620
	Peso (Vacío/Lleno) [kg]	91/281	106/356	107/297	126/381
	Espesor de aislamiento [mm]	50	50	50	50
Refrigerante	Tipo	R134A	R134A	R134A	R134A
	Carga [kg]	1,2	1,28	1,2	1,28
	CO <sub>2</sub> equivalente [ton]	1,7	1,81	1,7	1,81
Conexiones de agua	Fría/Caliente [inch]	3/4	3/4	3/4	3/4
	Ángulo de entrada [deg.]	45 / 180	45 / 180	45 / 180	45 / 180
	Condensados [mm]	Ø19	Ø19	Ø19	Ø19
	Presión máxima de trabajo [MPa]	0,6	0,6	0,6	0,6
Alimentación eléctrica		220-230V ~ 50Hz	220-230V ~ 50Hz	220-230V ~ 50Hz	220-230V ~ 50Hz

**- JUSTIFICACION DEL DB-HE 5 del CTE**

La superficie construida será de 949,19 m<sup>2</sup>, inferior a la exigida en el DB-HE 5 (10000 m<sup>2</sup>) para la instalación de energía solar fotovoltaica para la producción de energía.

En base a lo expuesto anteriormente, el edificio objeto de la presente memoria, no requiere la construcción de instalación solar fotovoltaica para la generación de energía eléctrica.



## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO RESPECTO AL:

### A. Sistema estructural:

#### NAVE:

Cimentación: zapatas aisladas de hormigón y vigas centradoras y de atado, con hormigón HA-25.  
Estructura portante: pórticos metálicos.  
Estructura horizontal: correas metálicas.

### B. Sistema envolvente:

#### NAVE:

Fachadas: panel de hormigón prefabricado.  
Cubiertas: inclinada de panel sándwich prelacada.  
Suelos interiores: hormigón pulido.

### C. Sistema de acabados:

#### NAVE:

Revestimientos exteriores: panel de hormigón prefabricado.  
Revestimientos interiores: panel de hormigón prefabricado.  
Solados: hormigón pulido, gres.

### D. Sistema de acondicionamiento ambiental:

HS 1 Protección frente a la humedad  
HS 2 Recogida y evacuación de residuos  
HS 3 Calidad del aire interior

### E. Sistema de servicios:

Abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales, suministro eléctrico, telefonía, telecomunicaciones.

### 1.4 Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización y Accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la <b>UNE EN ISO 13 370 : 1999</b> "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo". Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	ME / MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.



Acceso a los  
servicios

De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo  
establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	ME	No procede
		Accesibilidad	Apart 4.2	
		Acceso a los servicios	Apart 4.3, 4.4 y otros	

#### Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	La edificación solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto de la edificación ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	
Limitación de uso de las instalaciones:	



## 1. Cumplimiento del CTE

### 1.1. Seguridad Estructural

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-S	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 1.1.1 Seguridad estructural (SE)

##### Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

**Acciones**Clasificación de las acciones

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Datos geométricos de la estructura

Características de los materiales

Modelo análisis estructural

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.
Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.
Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

Ed,dst [Ed, stb]

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadorasEd, stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadorasVerificación de la resistencia de la estructura

Ed [Rd]

Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas:

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

**1.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)**

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto $h$ (cm) $\times$ 25 kN/m <sup>3</sup> . O peso de perfiles metálicos según tamaño.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
<b>Acciones Variables (Q):</b>	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.



	Las acciones climáticas:	<p><u>El viento:</u></p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento <math>Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2</math>. A falta de datos más precisos se adopta <math>R = 1.25 \text{ kg/m}^3</math>. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Ciudad Real está en zona A, con lo que <math>v = 26 \text{ m/s}</math>, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u></p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros</p> <p><u>La nieve:</u></p> <p>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal <math>S_k = 0</math> se adoptará una sobrecarga no menor de <math>0.20 \text{ Kn/m}^2</math></p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

**Cargas gravitatorias por niveles.**

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y la EHE, las acciones gravitatorias, y las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

**Forjado de cubierta:**

.Peso propio	13 $\text{kp/m}^2$
.Cubrición	12 $\text{kp/m}^2$
.Sobrecarga atmosférica	100 $\text{kp/m}^2$
TOTAL	125 $\text{kp/m}^2$

**1.1.3. Cimentaciones (SE-C)****Bases de cálculo**

Método de cálculo:

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

Verificaciones:

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

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

**Estudio geotécnico**

Generalidades:

Dadas las características del terreno, donde se implanta, se adopta como más conveniente una cimentación por losa, para una tensión sobre el terreno  $1,60 \text{ kp/cm}^2$ . Pendiente la realización del estudio geotécnico para su verificación.

Datos estimados

Pendiente de confirmación mediante estudio geotécnico.



Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, encontrándose un terreno compacto con roca blanda a la profundidad de la cota de cimentación teórica.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	-0,90 m.
	Estrato previsto para cimentar	Limos arenosos
	Nivel freático.	No existe
	Tensión admisible considerada	1,60 Kg/cm <sup>2</sup>
	Peso específico del terreno	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
<b>Cimentación:</b>	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 27-32^\circ$
	Zapatas corridas o aisladas de canto constante (50cm) de hormigón armado.	
Descripción:	Hormigón armado.	
Material adoptado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.	
Dimensiones y armado:	Sobre la superficie de excavación del terreno realizada mediante bataches, en caso de ser necesarios, se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a las zapatas o losa de cimentación, según corresponda.	
Condiciones de ejecución:		

#### 1.1.4. Acción sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).  
No procede.

#### 1.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

(RD 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural)

##### 1.1.5.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:	Estructura portante: Pórticos metálicos constituidos por pilares y vigas IPE atornilladas, con refuerzos en los nudos centrales y en cabeza de pilar. Sobre estos pórticos se apoyan correas metálicas 'Z' Se trata de los elementos sustentantes la cubierta ligera de panel sándwich lacado.
--------------------------------------	--

##### 1.1.5.2. Programa de cálculo:

Nombre comercial:	No se especifica.
Empresa:	No se especifica.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	No se especifica. Se incluye en el presupuesto una partida para el recálculo de la estructura de la nave y de la marquesina existentes en el proyecto.

#### Memoria de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.		
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.		
Deformaciones:	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.
	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación $E_c$ establecido en la EHE, art. 39.1.		
Cuantías geométricas:	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		

**1.1.5.3. Estado de cargas consideradas:**

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

NORMA ESPAÑOLA EHE  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)

ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE  
Norma Básica Española AE/88.

**Cargas verticales (valores en servicio)****CUBIERTA NAVE:**

Cubierta:

.Peso propio 15 kp/m<sup>2</sup>

.Cubrición 15 kp/m<sup>2</sup>

.Sobre carga atmosférica 100 kp/m<sup>2</sup>

TOTAL 130 kp/m<sup>2</sup>

.Cerramientos exteriores: 0,4 a 0,8 t/ml.

Horizontales: Viento

Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor  $W = 0,45$  KN/m<sup>2</sup> sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, de la Zona A y velocidad básica del viento de 26 m/s. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Cargas Térmicas:

Dadas las dimensiones  $L < 40,00$  m. no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Sobrecargas En El Terreno

No existen que afecten a la estructura

**3.1.1.5. Características de los materiales:**

-Hormigón	HA-25/B/20/IIA
-Tipo de cemento...	CEM I
-Tamaño máximo de árido...	16 mm.
-Máxima relación agua/cemento	0,60
-Mínimo contenido de cemento	275 kg/m <sup>3</sup>
- $F_{ck}$	25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )=255 Kg/cm <sup>2</sup>
-Tipo de acero	B-500S
- $F_{yk}$	500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>

**Coefficientes de seguridad y niveles de control**

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 82 de EHE para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 84 y 86 de la EHE respectivamente.

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes	1.35	Cargas variables 1.5
	Nivel de control		NORMAL

**Durabilidad**

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4.1.b de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 69.8.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m<sup>3</sup>.

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m<sup>3</sup>.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento:

la cantidad máxima de agua se deduce de la relación  $a/c \leq 0.60$



### 1.1.6. Características de los forjados.

#### 3.1.2.1. Características técnicas de los forjados unidireccionales.

No existen en esta obra. En caso de ser utilizados atenderán a las siguientes especificaciones.

Material adoptado:	Los forjados unidireccionales están compuestos por viguetas de hormigón armado más piezas de entrevigado aligerantes, compuestas por bovedillas aligerantes de hormigón vibropresado o cerámicas y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión), según detalles mostrados en los planos de la estructura.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, el intereje, ancho del nervio, dimensiones de las bovedillas de hormigón vibropresado que forman los casetones perdidos y el espesor de la capa de compresión. Así mismo se indican los armados de los nervios inferiores y superiores en ambas direcciones.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	30 cm.	Hormigón vigueta	HA-25 Gc=1,40
	Capa de Compresión	5 cm	Hormigón "in situ"	HA-25
	Intereje	70 cm	Acero pretensado	B-500 T Gs=1,10
	Arm. c. compresión	B-500T Gs=1,10	Fys. acero pretensado	500 N/mm2
	Tipo de Vigueta	Armada de horm.	Acero refuerzos	B-500S
	Tipo de Bovedilla	Cerámica h=25cm	Peso propio	315 kp/m²
Observaciones:	El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.33 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.37 de la Instrucción EHE. El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.			
	No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "Ei" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EHE			
	En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.			
	Límite de la flecha total a plazo infinito		Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha ≤ L/250		flecha ≤ L/400	flecha ≤ 1 cm

### 3.1.7. Estructuras de acero (SE-A)

#### 3.1.7.1. Bases de cálculo

### Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado mediante el programa informático anteriormente señalado. Se ha verificado parte de la estructura referida a pilares.

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

#### Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio.

**Estados límite últimos**

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras es menor que el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras y para el estado límite último de resistencia, en donde el valor de cálculo del efecto de las acciones es menor que el valor de cálculo de la resistencia correspondiente. Al evaluar estos dos últimos valores se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

**Estados límite de servicio**

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que el efecto de las acciones de cálculo es menor que valor límite para el mismo efecto.

**Geometría**

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

**3.1.7.2. Durabilidad**

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

**3.1.7.3. Materiales**

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)			Temperatura del ensayo Charpy °C	
	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )		
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63		3 ≤ t ≤ 100
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 <sup>(1)</sup>
S450J0	450	430	410	550	0

<sup>(1)</sup> Se le exige una energía mínima de 40J.  $f_y$  tensión de límite elástico del material  $f_u$  tensión de rotura

**3.1.7.4. Análisis estructural**

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

**3.1.7.5. Estados límite últimos**

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura.

**3.1.7.6. Estados límite de servicio**

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

Ciudad Real, junio de 2020.



Emilio Velado Guillén  
Arquitecto Municipal



## 1.2. Seguridad en caso de incendio

### 1.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
Básico + ejecución	Obra nueva	No procede	No

<sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

<sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

<sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

<sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

### 1.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

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

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
No sectorización	2.500	949,19	Nave-oficina-vestuarios	EI-60	EI-60

<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

<sup>(3)</sup> Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja <sup>(1)</sup>		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Reserva	-	EI-120	-	Sí	-	E-30	-

(1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

#### Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo <sup>(1)</sup>	Vestíbulo de independencia <sup>(2)</sup>		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto basuras	-	-	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Cont. eléctricos	-	-	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)



- (<sup>1</sup>) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.  
(<sup>2</sup>) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.  
(<sup>3</sup>) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Aparcamiento	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1

**1.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior****Distancia entre huecos**

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ( <sup>1</sup> )			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
0	3	3,00		-		-
180	0.50	>0.52		-		-

- (<sup>1</sup>) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas:  
Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación

$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

**1.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes**

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup> contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.



Recinto, planta, sector	Uso previsto ( <sup>1</sup> )	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación ( <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ( <sup>3</sup> )		Recorridos de evacuación ( <sup>3</sup> ) ( <sup>4</sup> ) (m)		Anchura de salidas ( <sup>5</sup> ) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
ZONA OFICINAS										
ADMINISTRACION	Administr.	20,65	10	3	1	2	50	<50	0,80	0,82
DESPACHO	Administr.	14,00	10	2	1	-	50	<50	0,80	0,82
COMEDOR	Comedor	40,80	1.5	28				<50	0,80	0,82
PASILLO DE OFICINAS	Alternativo	6,28						<50	0,80	0,82
PASILLO VESTUARIOS	Alternativo	9,57		--				<50	0,80	0,82
ASEO CABALLEROS	Alternativo	6,50		--				<50	0,80	0,82
ASEO SEÑORAS-	Alternativo	7,00		--				<50	0,80	0,82
VESTUARIOS CABALLEROS	Alternativo	38,50		--				<50	0,80	0,82
VESTUARIOS SRAS	Alternativo	12,00		--				<50	0,80	0,82
ZONA TALLERES										
TALLER DE PINTURA	Taller	84,70		2				<50	0,80	0,82
TALLER CERRAJERÍA	Taller	40,80		2				<50	0,80	0,82
TOTAL		920.62		37				<50	0,80	0,82

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

### Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección <sup>(1)</sup>		Vestíbulo de independencia <sup>(2)</sup>		Anchura <sup>(3)</sup> (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada	
No existen	-	-	NP	-	No	-	1,00	-		-		-

- (1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:  
No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- (2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

### Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia <sup>(1)</sup>	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Norm	Proy.	Norm	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
-	-	EI-120	EI-120		-		-	EI <sub>2</sub> C-30	EI <sub>2</sub> C-30	0,50	-



(<sup>1</sup>) Señálese el sector o escalera al que sirve.

#### 1.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

En el siguiente cuadro se justifica la instalación o no de las diferentes medidas de protección activa contra incendios, para un Edificio Tipo C, Riesgo intrínseco Bajo Nivel 1 con actividades de producción, transformación, almacenamiento, etc. La superficie total construida es de 920 m<sup>2</sup> constituyendo un único sector de incendios.

MEDIDA DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS	EXIGIDO	PROYECTO	OBSERVACIONES
Sistema Automático de Detección	NO	SI	
Sistema Manual de Alarma	NO	SI	Pulsadores y sirenas
Sistema Comunicación de Alarma	NO	NO	
Sistema de Hidrante Exterior	NO	SI	
Extintores Portátiles de Incendio	SIEMPRE	SI	Efic 21A-113B 1 cada 15 m. CO2 en cuadros eléctricos
Bocas de Incendio Equipadas	NO	SI	BIE de 25 mm de diámetro y 20 m manguera
Sistema Columna Seca	H evacuación >15 m	NO	
Sistema Rociadores Automáticos	Sc > 3.500 m <sup>2</sup>	NO	
Sistema de Agua Pulverizada, Espuma Física, Extinción por Polvo	(1)	NO	
Sistema de Extinción por Extintores Gaseosos	(1)	NO	
Alumbrado de Emergencia	Ocupación ≥ 10 per	SI	1 lux. en vías de evac., 5 lux en medios P.C.I. y CGP
Señalización	SIEMPRE	SI	Salidas, Recorridos de evacuación y medios P.C.I.

(1) Cuando lo exigen las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

#### 1.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

##### Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	>	4,50	>	20	>	5,30	-	12,50	-	7,20	-

##### Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.



## NAVE DE SEÑALIZACIÓN

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) <sup>(1)</sup>		Separación máxima del vehículo (m) <sup>(2)</sup>		Distancia máxima (m) <sup>(3)</sup>		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	-	-	-	-	-	30,00	-	10	-	-	-

<sup>(1)</sup> La altura libre normativa es la del edificio.

<sup>(2)</sup> La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

<sup>(3)</sup> Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

**Accesibilidad por fachadas**

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI<sub>2</sub> 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	0,90	0,80	1,20	1,20	1,20	25,00	1,10

Existen puertas para acceso lateral a todo el perímetro del edificio.

**1.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura**

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>
Sector 1 Nave	Almacenaje	Metálicos	Metálicas	Cubierta ligera	EF-30	EF-30

- (1) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
- (2) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
  - comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
  - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
  - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
- Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

Ciudad Real, junio de 2020.



Emilio Velado Guillén  
Arquitecto Municipal



### 1.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)		Clase	
			NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%		1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras		2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%		2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras		3	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas		3	1

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento			NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos		Diferencia de nivel < 4 mm	3 mm
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior		≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación		Ø ≤ 15 mm	-
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación		≥ 800 mm	NP
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>En zonas de uso restringido</li> <li>En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>.</li> <li>En los accesos y en las salidas de los edificios.</li> <li>En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul> En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.		3	3

SUA 1.3. Desniveles	Protección de los desniveles	
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

#### Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	-
<input type="checkbox"/> resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección  
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

Características constructivas de las barreras de protección:	NORMA	PROYECTO
	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	300 ≥ Ha ≤ 500 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán salientes con un sup. sensiblemente horizontal con de 15 cm	500 ≥ Ha ≤ 800 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	MURETE CERRADO

SUA 1.4. Escaleras y rampas	Escaleras de uso general: peldaños	
<input type="checkbox"/> tramos rectos de escalera		
	NORMA	PROYECTO
huella	≥ 280 mm	300 mm
contrahuella	130 ≥ H ≤ 185 mm	180 mm
se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C = contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	660 mm CUMPLE



## SUA 1.4. Escaleras y rampas

## Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	3
<input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20$ m	1,70 m
<input type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella ( 1cm de dif en tramos distinta planta)		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo $\geq$ huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos). Tabla 4.1		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
<input type="checkbox"/> Residencial vivienda	1000 mm	1.000 mm

## Escaleras de uso general: Mesetas

<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	1.000 mm
<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	1.000 mm

## Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura $\geq 550$ mm
<input type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho $\geq 1.200$ mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 2.400$ mm	-
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	$\leq 2.400$ mm	-

<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	900
---	---	-----

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir

<input type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	$\geq 40$ mm	45 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

## SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

## Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/> toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ max} \leq 1.300$ mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input type="checkbox"/> en acristalamientos reversibles, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-

<input type="checkbox"/> limpieza desde el exterior para uso residencial vivienda	No procede
<input type="checkbox"/> plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/> barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/> equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada



		NORMA	PROYECTO				
SUA 2.2 Atrapamiento	<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200 \text{ mm}$	D= 200 mm				
	<input checked="" type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	-					
SUA 2.1 Impacto	Con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO	
	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100 \text{ mm}$	2.750 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200 \text{ mm}$	2.750 mm
	Altura libre en umbrales de puertas				$\geq 2.000 \text{ mm}$	2.100 mm	
	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				7	-	
	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo				$\leq 150 \text{ mm}$	100 mm	
	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.				-		
	con elementos practicables						
	Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)				El barrido de la hoja no invade el pasillo		
	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo				Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m		
	con elementos frágiles						
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección				SUA1, apartado 3.2		
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección				Norma: (UNE EN 2600:2003)		
	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$				resistencia al impacto nivel 2		
	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$				resistencia al impacto nivel 1		
	Menor que 0,55 m				resistencia al impacto nivel 3		
	duchas y bañeras:						
	partes vidriadas de puertas y cerramientos				resistencia al impacto nivel 3		
	áreas con riesgo de impacto						
	Impacto con elementos insuficientemente perceptibles						
	Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas						
<input type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm		H= 900 mm			
	altura superior:	1500mm<h<1700mm		H= 1.600 mm			
	travesaño situado a la altura inferior				NP		
	montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$				NP		
SUA 3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento						
	En general:						
	<input checked="" type="checkbox"/> Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior		disponen de desbloqueo desde el exterior				
	<input checked="" type="checkbox"/> baños y aseos		iluminación controlado desde el interior				
	<input type="checkbox"/> Fuerza de apertura de las puertas de salida		NORMA	PROY			
			$\leq 140 \text{ N}$	-			
	usuarios de silla de ruedas:						
	<input type="checkbox"/> Zona de uso público, aseos accesibles: llamador de asistencia		-				
		NORMA	PROY				
<input type="checkbox"/> Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados e itinerarios accesibles		$\leq 25 \text{ N}$			-		



## SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	>20
		Resto de zonas	20	>20
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	>100
		Resto de zonas	100	>100
	Aparcamiento		50	>50
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	40%

## SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con $S > 100 \text{ m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2,50 \text{ m}$

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2 \text{ m}$	iluminancia eje central iluminancia de la banda central	$\geq 1 \text{ lux}$ 1 lux $\geq 0,5 \text{ lux}$ 0,5 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2 \text{ m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$ -
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$ -
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$	-

Iluminación de las señales de seguridad

			NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	-
<input type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$	-
<input type="checkbox"/>	relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	-
<input type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$	-
		100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$	-



<b>SUA 5</b> Situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/> Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto

(No es de aplicación en este proyecto)

<b>SUA 6.1</b> Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.	<b>Barreras de protección</b>			
	Control de acceso de niños a piscina		si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	
	deberá disponer de barreras de protección		si	
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior		0,5 KN/m.	
	Características constructivas de las barreras de protección: ver SU-1, apart. 3.2.3.			
	<input type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	-
	<input type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	Ø ≤ 100 mm	-
	<input type="checkbox"/>		≤ 50 mm	-
	Características del vaso de la piscina:			
<input type="checkbox"/>	Profundidad:	NORMA	PROY	
<input type="checkbox"/>	Piscina infantil	p ≤ 500 mm	-	
<input type="checkbox"/>	Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	-	
Señalización en:				
<input type="checkbox"/>	Puntos de profundidad > 1400 mm	-	-	
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor máximo	-	-	
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor mínimo	-	-	
<input type="checkbox"/>	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-	-	
Pendiente:				
<input type="checkbox"/>	Piscinas infantiles	NORMA	PROY	
<input type="checkbox"/>	Piscinas de recreo o polivalentes	pend ≤ 6%	-	
<input type="checkbox"/>		p ≤ 1400 mm	-	
<input type="checkbox"/>		► pend ≤ 10%	-	
<input type="checkbox"/>	Resto	p > 1400 mm	-	
<input type="checkbox"/>		► pend ≤ 35%	-	
Huecos:				
<input type="checkbox"/>	Deberán estar protegidos mediante rejillas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.			
Características del material:				
<input type="checkbox"/>	Resbaladividad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	CTE	PROY	
<input type="checkbox"/>	revestimiento interior del vaso	clase 3	-	
<input type="checkbox"/>		color claro	-	
Andenes:				
<input type="checkbox"/>	Resbaladividad	clase 3	-	
<input type="checkbox"/>	Anchura	a ≥ 1200 mm	-	
<input type="checkbox"/>	Construcción	evitará el encharcamiento	-	
Escaleras: (excepto piscinas infantiles)				
<input type="checkbox"/>	Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso		
<input type="checkbox"/>	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso. peldaños antideslizantes carecerán de aristas vivas se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente		
<input type="checkbox"/>	Distancia entre escaleras	D < 15 m		



**CTE SU 8****Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**Procedimiento de verificación

- Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .
- Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia  $E$  superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La **frecuencia esperada de impactos,  $N_e$** , se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} [n^\circ \text{ impactos/año}]$$

$N_g$  = densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año, km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1; (ver mapa)

$A_e$  = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia  $3H$  de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo  $H$  la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$C_1$  = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. del CTE SU8

El **riesgo admisible,  $N_a$** , se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 * C_3 * C_4 * C_5} * 10^{-3}$$

$C_2$  = coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del CTE SU8

$C_3$  = coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del CTE SU8

$C_4$  = coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del CTE SU8

$C_5$  = coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. del CTE SU8

INTRODUCCION DE DATOS

$N_g$  = 2,0 (Tomar de mapa de densidad de impactos)

Largo edificio = 26,7 m

Ancho edificio = 35,7 m

Alto edificio = 6,0 m

$A_e$  = 4.268,26 m<sup>2</sup>

Coef.  $C_1$  = 0,5 Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos

**$N_e$  = 4,2683E-03**

Ocultar estas líneas si fuese necesario

Coef.  $C_2$  = 0,5

Coef.  $C_3$  = 1 Otros contenidos

Coef.  $C_4$  = 1 Resto de edificios

Coef.  $C_5$  = 1 Resto de edificios

**$N_a$  = 1,1000E-02**

**$N_e \leq N_a$  NO es necesaria la instalación de pararrayos**

Tipo de instalación exigido

Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia  $E$  que determina la siguiente fórmula:

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

Para nuestro caso:

**$E = -1,577$**

Por lo tanto, según la tabla 2.1, el nivel de protección de la instalación deberá ser:

**Nivel de protección = NO NECESITA PARARRAYOS**



## SUA9 Accesibilidad

### Accesibilidad

En edificios de:

A) **Uso público**

B) Uso privado destinados a vivienda con ascensor obligatorio.

C) Uso privado destinados a vivienda sin ascensor obligatorio.

#### ITINERARIOS ACCESIBLES

\* Comunicación entre vía pública y edificación, y con las edificaciones o servicios anexos de uso comunitario.

\* Comunicación entre un acceso del edificio y las áreas o dependencias de uso público.

\* Comunicación vertical entre espacios y servicios comunitarios del edificio, mediante rampa o ascensor accesible o practicable.

#### CONDICIONES MÍNIMAS DE LOS ITINERARIOS ACCESIBLES (DB-SUA/CTE)

\* No incluir escaleras ni peldaños aislados.

\* Desnivel máximo entre vía pública y espacio interior = 2 cm. (se redondeará o achaflanará el canto con pendiente máxima del 60%).

\* *Los desniveles se salvan mediante rampa accesible o ascensor accesible. No se admiten escalones.*

\* *Se ha previsto espacio para giro de diámetro 1,50 m. libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, portal, al fondo de pasillos de más de 10 m. y frente a ascensores accesibles o espacio dejado en previsión para ellos.*

\* Anchura libre mínima: Pasillos y rampas en ZONAS COMUNES = 1,00 m

PUERTA acceso a EDIFICIO = 0,80 m

PUERTAS de paso a SERVICIOS = 0,80 m

### Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

#### 4.2. Accesibilidad en edificios de uso público

\* *La pendiente en sentido de la marcha es < 4%, o cumple con las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es < 2%.*

\* Pendiente máxima de rampas: en GENERAL = 6% (con una longitud máxima sin rellano de 9 m.)  
tramos < 6 m = 8%

tramos < 3 m = 10%

transversal = 5% (en rampas exteriores)

\* Rampas y planos inclinados tendrán pavimento antideslizante y estarán dotados de elementos de protección y ayuda. Asimismo, estarán limitadas lateralmente por un elemento de protección longitudinal de 10 cm. por encima del suelo, para evitar la salida accidental de ruedas y bastones.

\* En cada planta del edificio debe haber un espacio de giro donde se pueda inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro.

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

\* El hueco de paso en puertas tendrá una anchura mínima de 0,80 metros.

\* El pavimento es antideslizante.

\* Puertas correderas o apertura hacia el exterior.

\* Entre las cotas de nivel 0,00 m. y 0,70 m. de altura respecto al suelo hay un espacio libre para maniobra de 1,50 m de diámetro como mínimo.

\* El lavabo no tiene pedestal ni mobiliario inferior que dificulte el acercamiento de personas con silla de ruedas.

\* El inodoro tendrá un espacio lateral de acercamiento con un hueco mínimo en ambos extremos de 0,80 de anchura.

\* Dispondrá de dos barras de apoyo con altura entre 0,70 m. y 0,80 m. por encima del suelo y de 0,85 m. de longitud, que permitan cogerse con fuerza en la transferencia lateral al inodoro. Las barras situadas al lado del espacio de acercamiento serán batientes.

\* Todos los accesorios y mecanismos se colocarán a una altura no superior a 1,40 m y no inferior a 0,40 m. El inodoro estará a una altura entre 0,45 m. y 0,50 m. respecto al suelo.



#### VESTUARIOS EN EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

- \* El hueco de paso en puertas tendrá una anchura mínima de 0,80 metros.
- \* El pavimento es antideslizante.
- \* Los espacios de circulación interior tendrán una anchura mínima de 1,00 m., y en los cambios de dirección se podrá inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro, sin ser barrido por la apertura de ninguna puerta.
- \* Debe existir un espacio libre de giro en el interior de la habitación que permita inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro, sin ser barrido por la apertura de ninguna puerta.
- \* El espacio de aproximación lateral a casilleros, bancos, duchas y mobiliario tendrá una anchura mínima de 0,85 m.
- \* La ducha tendrá un espacio de unas dimensiones mínimas de 0,85 m. de anchura y 1,20 m. de profundidad, además del espacio de aproximación lateral. Dispondrá de un asiento abatible fijado a la pared de las dimensiones y características indicadas en la legislación vigente.
- \* El suelo de la ducha se impermeabilizará mediante pendientes de desagüe de un 2% y sin resaltes. Las superficies deberán ser antideslizantes y deben contar con una rejilla o sumidero con orificios menores de 2 cm. La grifería se colocará en el centro del lado más largo, a una altura respecto al suelo entre 0,90 y 1,20 m.
- \* Todos los accesorios y mecanismos se colocarán a una altura no superior a 1,40 m y no inferior a 0,40 m.

Ciudad Real, junio de 2020.



**Emilio Velado Guillén**  
**Arquitecto Municipal**



## 1.4. Salubridad

### HS1 Protección frente a la humedad

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-5</sup> cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	2 (02)		
	tipo de muro	<input checked="" type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas				I1+I3+D1+D3 (07)
(01) este dato se obtiene del informe geotécnico				
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE				
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.				
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.				
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.				
(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.				
(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE				

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-5</sup> cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	4 (02)		
	tipo de muro	<input checked="" type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input checked="" type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
Tipo de intervención en el terreno		<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas		No necesita solución específica (08)		
(01) este dato se obtiene del informe geotécnico				
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE				
(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.				
(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.				
(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.				
(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.				
(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.				
(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE				

HS1 Protección frente a la humedad  
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios

IV (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

☒ ≤ 15 m ☐ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m (02)

Zona eólica

☒ A ☐ B ☐ C (03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio

☐ E0 ☒ E1 (04)

Grado de exposición al viento

☐ V1 ☐ V2 ☒ V3 (05)

Grado de impermeabilidad

☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 (06)

Revestimiento exterior

☒ sí ☐ no

Condiciones de las soluciones constructivas

R1+C1 (07)

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(04) E0 para terreno tipo I, II, III

E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.

Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Grado de impermeabilidad

único

Tipo de cubierta

☒ plana ☐ inclinada  
☐ convencional ☒ invertida

Uso

☒ Transitable ☐ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☐ zona deportiva ☐ vehículos  
☒ No transitable  
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☐ Ventilada  
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa  
☐ mortero de arena y cemento  
☐ hormigón ligero celular  
☒ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)  
☐ hormigón ligero de arcilla expandida  
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)  
☐ hormigón ligero de picón  
☐ arcilla expandida en seco  
☐ placas aislantes  
☒ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos  
☐ chapa grecada  
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones  
Parte 1

**Pendiente**

(02)

**Aislante térmico (03)**

Material Poliestireno extruido

espesor 4 cm

**Capa de impermeabilización (04)**☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados☐ Lámina de oxiásfalto☐ Lámina de betún modificado☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)☐ Impermeabilización con poliolefinas☐ Impermeabilización con un sistema de placas**Sistema de impermeabilización**☐ adherido☒ semiadherido☐ no adherido☐ fijación mecánica**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=

Ss

=

30 &gt;

Ac

&gt; 3

Superficie total de la cubierta: Ac=

**Capa separadora**☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles☐ Bajo el aislante térmico☐ Bajo la capa de impermeabilización☐ Para evitar la adherencia entre:☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos☒ La capa de protección y la capa de impermeabilización☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.**Capa de protección**☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida☒ Capa de grava suelta (05), (06), (07)☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)☐ Solado fijo (07)☐ Baldosas recibidas con mortero☐ Capa de mortero☐ Piedra natural recibida con mortero☐ Adoquín sobre lecho de arena☐ Hormigón☐ Aglomerado asfáltico☐ Mortero filtrante☐ Otro:☐ Solado flotante (07)☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06)☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado☐ Otro:☐ Capa de rodadura (07)☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)☐ Capa de hormigón (06)☐ Adoquinado☐ Otro:☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)**Tejado**☐ Teja☐ Pizarra☐ Zinc☐ Cobre☐ Placa de fibrocemento☐ Perfiles sintéticos☐ Aleaciones ligeras☐ Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

(02)

Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE

(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía

(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.

(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente &lt; 5%

(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.



## HS2 Recogida y evacuación de residuos

se dispondrá

## Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	-
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

## Almacén de contenedores

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

-

nº estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencil + $\Sigma$ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers.*día]	factor de contenedor [m²/í]		factor de mayoración		
[P]	[T <sub>r</sub> ]	[G <sub>i</sub> ]	capacidad del contenedor en [l]	[C <sub>i</sub> ]	[M <sub>i</sub> ]		
	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_r \cdot C_i \cdot M_i)$$

$$S = -$$

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

## Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

$$S_R \geq \min 3,5 \text{ m}^2$$

P = nº estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencill + $\Sigma$ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]	
	fracción	Ff
	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038

$$F_f =$$

## Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella

Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[P <sub>v</sub> ] = nº estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencill + $\Sigma$ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm <sup>3</sup> /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm <sup>3</sup>
	fracción	CA	CA	s/CTE

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.



envases ligeros	7,80		
materia orgánica	3,00		
papel/cartón	10,85		
Vidrio	3,36		
Varios	10,50		

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable

## HS3 Calidad del aire interior

**HS3. Calidad del aire interior**

**Ámbito de aplicación:** esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

### Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.	nº ocupantes por depend. (1)	Caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s] (3) = (1) x (2)
dormitorio individual	-	5 por ocupante	-
dormitorio doble	-	5 por ocupante	30
comedor y sala de estar	Σ ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	18
aseos y cuartos de baño	3 baños	15 por local	45
	superficie útil de la dependencia		
cocinas	18,85 m <sup>2</sup>	2 por m <sup>2</sup> útil <sup>(1)</sup>	37,70
		50 por local <sup>(2)</sup>	
trasteros y sus zonas comunes	2,64+5,92 m <sup>2</sup>	0,7 por m <sup>2</sup> útil	5,99
aparcamientos y garajes	1 (16,85 m <sup>2</sup> )	120 por plaza	120 por plaza
almacenes de residuos	-	10 por m <sup>2</sup> útil	-

<sup>(1)</sup> En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

<sup>(2)</sup> Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

### Diseño

Viviendas	Sistema de ventilación de la vivienda:		<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
	circulación del aire en los locales:			de seco a húmedo
	a		b	
	dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	
	baño/ aseo			
	aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
	<input type="checkbox"/> carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
	<input checked="" type="checkbox"/> carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
	<input checked="" type="checkbox"/> para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
particiones entre locales (a) y (b)		locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm	
aberturas de paso		zonas con aberturas de admisión y extracción	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm	
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado			conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros	



Diseño 2 (continuación)					
Almacén de residuos:	Sistema de ventilación	<input type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica	
	<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento $d_{max} \leq 15,00 \text{ m}$		
		<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical $\geq 1,5 \text{ m}$		
	<input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:	<input type="checkbox"/> ventilación híbrida:	longitud de conducto de admisión $> 10 \text{ m}$		
		<input type="checkbox"/> almacén compartimentado:	abertura de extracción en compartimento más contaminado abertura de admisión en el resto de compartimentos habrá apertura de paso entre compartimentos		
		aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción		
		conductos de extracción	no pueden compartirse con locales de otros usos		
	Trasteros	Sistema de ventilación	<input type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
		<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento $d_{max} \leq 15,00 \text{ m}$	
			<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	partición entre trastero y zona común $\rightarrow$ dos aberturas de paso con separación vertical $\geq 1,5 \text{ m}$	
		<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. $\geq 1,5 \text{ m}$		
<input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:		<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	extracción en la zona común		
		particiones entre trastero y zona común	tendrán aberturas de paso		
		aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción		
		aberturas de admisión	conectada directamente al exterior		
		conductos de admisión en zona común	longitud $\leq 10 \text{ m}$		
		aberturas de admisión/extracción en zona común	distancia a cualquier punto del local $\leq 15 \text{ m}$		
		apertura de paso de cada trastero	separación vertical $\geq 1,5 \text{ m}$		
a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.					
b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.					
c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.					
d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.					
e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.					
f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.					

HS3. Calidad del aire interior  
Diseño

## Diseño 3 (continuación)

aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:

Sistema de ventilación:

☒ natural ☐ mecánica☒ Ventilación natural:

deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada  
la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será  $\leq 25$  m  
para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m

☐ Ventilación mecánica:

se realizará por depresión  
será de uso exclusivo del aparcamiento  
2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo  $\leq 0,5$  m

aberturas de ventilación	<input type="checkbox"/> una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m <sup>2</sup> de superficie útil	-
	<input type="checkbox"/> separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	-

aparcamientos compartimentados  
cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.

Número min. de redes de conductos de extracción	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes	
		NORMA	PROYECTO
	$P \leq 15$	1	
	$15 < P \leq 80$	2	-
	$80 < P$	1 + parte entera de P/40	

aparcamientos > 5 plazas  
se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los aspiradores mecánicos; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario

## Condiciones particulares de los elementos

Serán las especificadas en el DB HS3.2

<input checked="" type="checkbox"/> Aberturas y bocas de ventilación	DB HS3.2.1
<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de admisión	DB HS3.2.2
<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación híbrida	DB HS3.2.3
<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.4
<input checked="" type="checkbox"/> Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.5
<input checked="" type="checkbox"/> Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.6

**Dimensionado**☐ Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas de ventilación	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm <sup>2</sup> ]		
Aberturas de admisión <sup>(1)</sup>	4·q <sub>v</sub>	4·q <sub>va</sub>	20
Aberturas de extracción	4·q <sub>v</sub>	4·q <sub>ve</sub>	25
Aberturas de paso	70 cm <sup>2</sup>	8·q <sub>vp</sub>	72
Aberturas mixtas <sup>(2)</sup>	8·q <sub>v</sub>		
			27

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q <sub>v</sub>	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)
q <sub>va</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q <sub>ve</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q <sub>vp</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	

☐ Conductos de extracción:☐ ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

Provincia	Altitud [m]	
	≤800	>800
Ciudad Real	Y	X
Toledo	Y	X

determinación de la clase de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				T-4
	2				
	3				
	4				
	5		T-2		
	6			T-3	
	7		T-1		
	≥8				T-3

determinación de la sección del conducto de extracción

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	q <sub>vt</sub> ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	100 < q <sub>vt</sub> ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	300 < q <sub>vt</sub> ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	500 < q <sub>vt</sub> ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	750 < q <sub>vt</sub> ≤ 1 000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

☐ ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA	
	sección del conducto $S = 2,50 \cdot q_{vt}$	-
conductos en la cubierta	sección del conducto $S = 2 \cdot q_{vt}$	-

☐ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema



## HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas el 12 de Abril de 1996<sup>1</sup>.

### 1. Condiciones mínimas de suministro

#### 1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

#### 1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

#### 1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

### 2. Diseño de la instalación.

#### 2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

☒ Edificio con un solo titular.  
(Coincide en parte la Instalación Interior General con

☐ Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).

<sup>1</sup> “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”. La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.



la Instalación Interior Particular).

☐ Edificio con múltiples titulares.

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | Depósito auxiliar y grupo de presión. ( Sólo presión insuficiente).     |
| <input type="checkbox"/>            | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.       |
- 
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente. |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.                  |
| <input type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.         |

#### Edificio con un solo titular.

### 2.2. Esquema. Instalación interior particular.

#### Nave aislada.

Según documentación gráfica.

## 3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

### 3.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1** Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	<b>600</b>	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	<b>500</b>	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	<b>200</b>	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

### 3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### 3.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s



- ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s  
 e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### 3.2.2. Comprobación de la presión

1. Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
- a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
  - b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### 3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1. Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 3.2** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Lavamanos	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadora doméstica	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	¾	-	20	-

2. Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

**Tabla 3.3** Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20



<input type="checkbox"/>	Distribuidor principal			1	-	25	-
Alimentación equipos de climatización	<input checked="" type="checkbox"/>	< 50 kW	½	-	12	12	
	<input type="checkbox"/>	50 - 250 kW	¾	-	20	-	
	<input type="checkbox"/>	250 - 500 kW	1	-	25	-	
	<input type="checkbox"/>	> 500 kW	1 ¼	-	32	-	

### 3.4 Dimensionado de las redes de ACS

#### 3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### 3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
  - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 3.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

#### 3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

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

#### 3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

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

### 3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

#### 3.5.1 Dimensionado de los contadores

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

#### 3.5.2 Cálculo del grupo de presión (no procede)

- a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación



El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$  (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];  
Q es el caudal máximo simultáneo [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ];  
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ , tres para caudales de hasta  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$  y 4 para más de  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque ( $P_b$ ) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración ( $H_a$ ), la altura geométrica ( $H_g$ ), la pérdida de carga del circuito ( $P_c$ ) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor ( $P_r$ ).

c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- $V_n$  es el volumen útil del depósito de membrana;  
 $P_b$  es la presión absoluta mínima;  
 $V_a$  es el volumen mínimo de agua;  
 $P_a$  es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

**Tabla 3.5** Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	$\text{dm}^3/\text{s}$	$\text{m}^3/\text{h}$
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0



2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

### **3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua**

#### **3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores**

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

#### **3.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación**

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

**HS5 Evacuación de aguas residuales (ver plano de saneamiento y medición)****1. Descripción General:**

**1.1. Objeto:** En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales que irán conectadas a la red general de alcantarillado.

**1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Público.
<input type="checkbox"/>	Privado. (En caso de urbanización en el interior de la parcela o suelo sin alcantarillado).
<input checked="" type="checkbox"/>	Unitario / Mixto
<input type="checkbox"/>	Separativo

**1.3. Cotas y Capacidad de la Red:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
<input type="checkbox"/>	Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	400 mm
Pendiente %	3 %
Capacidad en l/s	- l/s

**2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.**

**2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:** Red enterrada realizada mediante colectores de PVC y arquetas de fábrica de ladrillo bruñidas en su interior. No es red separativa.

- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Separativa total.                 |
| <input type="checkbox"/>            | Separativa hasta salida edificio. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Red enterrada.                    |
| <input type="checkbox"/>            | Red colgada.                      |
| <input type="checkbox"/>            | Otros aspectos de interés:        |

**2.2. Partes específicas de la red de evacuación:**

(Descripción de cada parte fundamental)

**Desagües y derivaciones**

Material:	PVC
Sifón individual:	En aparatos no conectados a bote sifónico
Bote sifónico:	PVC. Para cuartos húmedos (baño o aseo)

**Bajantes** Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:	PVC
Situación:	Empotradas en cerramientos, o mocheta exclusiva

**Colectores**

Materiales:	Hormigón
Situación:	Eje de la vía de circulación

**2.3. Características Generales:**

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

- |                                     |                         |   |   |
|-------------------------------------|-------------------------|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | en cubiertas:           | Acceso a parte baja conexión por falso techo.   | El registro se realiza:<br>Por la parte alta.   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | en bajantes:            | Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.<br>En lugares entre cuartos húmedos.<br>Con registro. | El registro se realiza:<br>Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.<br>En Bajante.<br>Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas.<br>Baño, etc<br>En cambios de dirección.<br>A pie de bajante. |
| <input type="checkbox"/>            | en colectores colgados: | Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.   | Conectar con el alcantarillado por gravedad.<br>Con los márgenes de seguridad.<br>Registros en cada encuentro y cada 15 m.  |



		En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores enterrados:		Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.  En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Ventilación</b> Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico	
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
		En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas. Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m..
		Es recomendable:	Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son super. a 4 m.
<input type="checkbox"/>	<b>Sistema elevación:</b>	No es necesario	

### 3. Dimensionado

#### 3.1. Desagües y derivaciones

##### 3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

a) **Tabla 3.1** UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

b)

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-



Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero	3	-	40	-
	Vertedero	-	8	-	100
	Fuente para beber	-	0.5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

- 4 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- 5 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- 6 Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

a) **Tabla 3.2** UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

**B. Botes sifónicos o sifones individuales**

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

**C. Ramales colectores**

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

a) **Tabla 3.3** UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680



### 3.1.2 Bote sifónico.

## 3.2. Bajantes

### 3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 3.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD's

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
<b>110</b>	<b>360</b>	<b>740</b>	<b>181</b>	<b>134</b>
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
  - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a  $45^\circ$ , no se requiere ningún cambio de sección.
  - b) Si la desviación forma un ángulo de más de  $45^\circ$ , se procederá de la manera siguiente:
    - i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
    - ii) el tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
    - iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 3.2.2. Situación

## 3.3. Colectores

### 3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25



63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000



Ciudad Real, junio de 2020.

Emilio Velado Guillén  
Arquitecto Municipal

## **PROYECTO NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

# **MEMORIA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**



## **INDICE**

- 1.- Objeto, situación y propiedad de la instalación**
- 2.- Descripción arquitectónica**
- 3.- Horarios de funcionamiento, ocupación y cálculo de caudales**
- 4.- Descripción de cerramientos. Cálculo de coeficientes K**
- 5.- Condiciones exteriores de cálculo**
  - 5.1.- Evolución de las condiciones exteriores**
  - 5.2.- Cálculos psicrométricos**
  - 5.3.- Cálculos de Condensaciones**
- 6.- Condiciones interiores de cálculo**
- 7.- Cálculo de cargas térmicas**
  - 7.1.- Carga sensible**
    - 7.1.1- Radiación a través de cristales**
    - 7.1.2- Radiación y transmisión a través de muros y techos exteriores**
    - 7.1.3- Transmisión excepto en muros y techos exteriores**
    - 7.1.4- Infiltración**
    - 7.1.5- Ocupantes**
    - 7.1.6- Iluminación**
    - 7.1.7- Ventilación**
  - 7.2.- Cálculo de la carga latente**
    - 7.2.1- Ocupantes**
    - 7.2.2- Ventilación**
  - 7.3.- Cálculo de la carga total y máxima en zonas y locales**
- 8.- Sistema de climatización elegido**
- 9.- Cálculo de la Red de Conductos**
- 10.- Máquinas elegidas**
- 11.- Selección de unidades terminales**
- 12.- Cumplimiento de la Normativa**
- 13. Conclusiones**



## **CAPÍTULO 1.- OBJETO, SITUACIÓN Y PROPIEDAD DE LA INSTALACIÓN**

La finalidad de la presente Memoria es el desarrollo de los cálculos y especificaciones necesarias, así como la descripción de las características técnicas, para poder llevar a cabo la realización de las instalaciones de climatización por aire acondicionado, así como la calefacción mediante bomba de calor.

Los citados documentos de esta Memoria servirán a su vez para realizar las correspondientes legalizaciones para climatizar un edificio destinado a NAVE MUNICIPAL DEL SERVICIO DE SEÑALIZACIÓN con una zona de OFICINAS.

La instalación que vamos a describir en esta Memoria se encuentra situada en un solar, de propiedad municipal sito en la calle Einstein s/n de Ciudad Real.

La propiedad de la instalación en la fecha en que se redacta esta Memoria corresponde a:

- EXCMO. AYTO. C. REAL
- Tfno: 926 21 10 44

## **CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA**

La instalación objeto de este proyecto consta de un total de 7 locales a climatizar, distribuidos en 2 departamentos. Cada local estará asociado a una zona de climatización de las que hemos dividido el proyecto, tal y como se especifica en el listado de **Distribución de locales en zonas y departamentos** y que detallamos a continuación en función de su tipo y superficies:

- 1 zona
- 2 departamentos tipo

### **Departamento nº 1 - Zona oficinas**

<u>Locales</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
Local 1: zona de comedor	41,16	102,90
Local 2: despacho	14,28	35,70
Local 3: administración	20,75	51,88
Local 4: pasillo entrada	9,75	24,38
<b>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</b>	<b>85,94</b>	<b>214,85</b>

Nº de departamentos iguales a éste: 1

<b>TOTALES:</b>	<b>85,94</b>	<b>214,85</b>
-----------------	--------------	---------------

### **Departamento nº 2 - Zona vestuarios**

<u>Locales</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
Local 1: aseos-vest. femenino	14,88	37,20
Local 2: vest. masculino	39,00	97,50
Local 3: pasillo servicios	9,60	24,00
<b>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</b>	<b>63,48</b>	<b>158,70</b>

Nº de departamentos iguales a éste: 1

<b>TOTALES:</b>	<b>63,48</b>	<b>158,70</b>
-----------------	--------------	---------------

<b><u>TOTALES DEL PROYECTO:</u></b>	<b><u>149,42</u></b>	<b><u>373,55</u></b>
-------------------------------------	----------------------	----------------------

## **CAPÍTULO 3.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y CÁLCULO DE CAUDALES AIRE EXTERIOR**

Las horas de funcionamiento de cada zona se fijarán en función de las temperaturas de diseño y el grado de ocupación horaria en cada local, para ello dispondremos los controles automáticos necesarios.

La puesta en marcha del servicio será diaria durante los meses del período de verano que estimamos se produce entre los meses de junio a septiembre, durante los cuales, al variar las temperaturas exteriores, el funcionamiento del control determinará las horas de funcionamiento del servicio.

El número de ocupantes de cada local lo especificamos en los listados de resultados de cálculo de cargas térmicas, donde también se define el grado de ocupación del mismo así como la actividad principal de los mismos ya que para el cálculo de cargas latentes el metabolismo de ocupantes será utilizado.

Para mantener una calidad del aire aceptable en los locales ocupados aplicaremos todos aquellos criterios que se fijan en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación, así como se tendrá en cuenta lo especificado en la Instrucción Técnica IT 1.1.4, del RITE (R.D. 1027/2007 de 20 de Julio).



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

El aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su introducción a los locales, según especifica la citada norma, teniendo en cuenta para la ubicación de tomas la dirección de los vientos dominantes.

Para determinar los caudales necesarios de aire exterior utilizaremos los valores mínimos de la citada norma UNE indicados en la tabla 2. De aquí se obtienen los requerimientos de aire de ventilación en función del número de ocupantes y de la superficie del local tomándose, como mínimo, el mayor de ambos valores.

En los locales que no estén siempre ocupados se dispondrá de dispositivos automáticos para poder variar el caudal de aire exterior de ventilación aplicaremos la norma UNE-EN 13779.

#### **CAPÍTULO 4.- DESCRIPCIÓN DE CERRAMIENTOS. CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS U**

El cálculo de Transmitancias de los cerramientos se realizará de acuerdo con las especificaciones recogidas en el **Código Técnico de la Edificación CTE**, sobre condiciones térmicas en los edificios para el ahorro de Energía.

Emplearemos la fórmula siguiente:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{R_{si}} + \frac{e_1}{l_1} + \frac{e_2}{l_2} + \dots + \frac{e_n}{l_n} + \frac{1}{R_{se}}}$$

donde:

- U = Transmitancia en W/m<sup>2</sup>K
- 1/R<sub>si</sub> = Resistencia térmica superficial interior en m<sup>2</sup>K/W
- 1/R<sub>se</sub> = Resistencia térmica superficial exterior en m<sup>2</sup>K/W
- e<sub>n</sub> = espesor del componente n del cerramiento en m
- l<sub>n</sub> = conductividad térmica del componente n en W/m<sup>2</sup>K

Los valores de 1/R<sub>si</sub> y 1/R<sub>se</sub> se tomar aplicando las **tablas E.1 y E.6 del apéndice E** del Documento Básico **HE** del citado **CTE** y las conductividades térmicas para cada uno de los materiales de la **tabla 2.8. del Anexo 2** de la **Norma Básica**.

Los límites de Transmitancia se calcularán según establece el **CTE** y, teniendo en cuenta que la población en que se encuentra la obra pertenece a la zona climática **D3**, se comprueba que todos los valores de Transmitancias **U** se encuentran dentro de dichos límites, adjuntando a la Memoria las **fichas 1 y 2** citadas en el **Código Técnico**.

Aplicando la expresión arriba expuesta se obtienen los resultados que aparecen en el listado de **Cerramientos Definidos en el Proyecto**, donde se definen todos y cada uno de los materiales que los componen, con sus correspondientes datos.

En cumplimiento con el **CTE (Código Técnico de Edificación)** se adjuntan las fichas justificativas.

#### **CAPÍTULO 5.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO**

Las condiciones exteriores de cálculo se fijarán según las tablas climáticas de la norma **UNE 100001-85** sobre condiciones para proyectos.

La elección de las condiciones exteriores se hará en base al criterio de niveles percentiles que se indican en la **UNE 100014-84**.

##### - Para cálculo de refrigeración (verano):

Datos de diseño en la localidad de proyecto para las 15 horas solares de un día del mes de julio, y que no han sido excedidas en más de un % de las horas totales de los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre (122 días):

- Altitud sobre el nivel del mar: 628,00 metros
- Zona climática: D3
- Temperatura seca: 33,60 °C
- Temperatura húmeda coincidente: 21,70 °C
- **Humedad relativa:** 35,40 % (aplicación de cálculos psicrométricos con los valores anteriores).

- Temperatura de locales no climatizados: 29,00 °C
- Temperatura del terreno: 20,00 °C
- Velocidad del viento: 2,00 m/s

##### - Para cálculo de calefacción (invierno)

- Temperatura seca: 3,40 °C
- Humedad relativa: 50,00 %
- Temperatura de locales no calefactados: 15,00 °C
- Temperatura del terreno: 6,00 °C

##### **5.1.- Evolución de las condiciones exteriores**

Las condiciones exteriores varían con respecto a las de diseño (15 horas solares de un día del mes de julio) al realizar el cálculo a lo largo de un intervalo de horas y meses, como es el caso de este proyecto. Para obtener los diferentes valores de



## AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

temperatura seca y temperatura húmeda coincidente se aplican unos factores correctores en función de la hora para la cual se calcula, del mes para el cual se calcula y de las variaciones diurna y anual en la población de la obra.

$$TeSeExAc = TeSeExDi - Fhora1 - FmesTs$$

$$TeHuExAc = TeHuExDi - Fhora2 - FmesTh$$

donde:

TeSeExAc = temperatura seca exterior actual (en el momento de cálculo)  
 TeSeExDi = temperatura seca exterior de diseño (día 15 Julio, 15:00 horas)  
 Fhora1 = factor de corrección por hora de temperatura seca  
 Fmes1 = factor de corrección por mes de temperatura seca

TeHuExAc = temperatura húmeda exterior actual (en el momento de cálculo)  
 TeHuExDi = temperatura húmeda exterior de diseño (día 15 Julio, 15:00 horas)  
 FhoraTs = factor de corrección por hora de temperatura húmeda  
 FmesTh = factor de corrección por mes de temperatura húmeda

Los factores de corrección para la temperatura seca y húmeda se facilitan en la Norma **UNE 100-014-84**.

### 5.2.-Cálculos psicrométricos

A lo largo de todo este proyecto se trabaja con los valores de las magnitudes:

- Temperatura seca
- Temperatura húmeda
- Humedad relativa
- Temperatura de rocío
- Humedad específica

Estas cinco variables están relacionadas de manera que conociendo dos cualesquiera de ellas es posible obtener el valor de las otras tres por medio del ábaco psicrométrico o de las siguientes fórmulas:

$$1.- Pws = \exp(14,2928 - 5291/T)$$

donde: Pws = presión de saturación del vapor de agua en bar  
 T = temperatura en °K

$$2.- W = 0,622 \cdot (HR \cdot Pws / (P - HR \cdot Pws))$$

donde: W = humedad específica en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco  
 HR = humedad relativa en tanto por uno  
 Pws = presión de saturación del vapor de agua en bar  
 P = presión al nivel del mar en bar (1,01325)

$$3.- h = Cpa \cdot T + W \cdot (Lo + Cpw \cdot T)$$

donde: h = entalpía del aire en kJ/kg  
 Cpa = capacidad calorífica específica del aire seco (1,006 kJ/kg°C)  
 T = temperatura en °C  
 W = humedad específica en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco  
 Lo = calor latente de vaporización del agua a 0°C (2500,6 kJ/kg)  
 Cpw = capacidad calorífica específica del vapor de agua (1,805 kJ/kg °C)

Puesto que las temperaturas seca y húmeda y su variación en función de la hora y mes de cálculo vienen dados por la Norma **UNE 100-014-84**, a partir de estas dos magnitudes es posible determinar todas las demás condiciones psicrométricas del aire.

### 5.3. Cálculo de Condensaciones

Aplicando lo establecido en el apéndice **G Condensaciones** del Código Técnico de la Edificación (CTE) calculamos las condensaciones de cada cerramiento, teniendo en cuenta la Tabla **G.1** y que el tipo de Higrometría para los espacios serán de clase 3, tomando una Humedad relativa de ambiente interior del 40 %.

#### 1.- Condensaciones superficiales:

$$frsi = 1 - U \cdot 0.25$$

Factor de temperatura superficie interior mínimo

$$1.- Pi = q \cdot 2337$$

$$2.- Psat = P1 / 0.8$$

$$3.- qsi,min = \frac{273.3 \log_e [Psat / 610.5]}{17.269 - \log_e [Psat / 610.5]}$$



$$f_{rsi,min} = \frac{q_{si,min} - q_e}{20 - q_e}$$

**2. Condensaciones intersticiales:**1.- Temperatura superficial exterior  $q_{se}$ 

$$q_{se} = q_e + \frac{R_{se}}{RT} \cdot (q_i - q_e)$$

2.- Temperatura de cada capa  $q_n$ 

$$q_1 = q_{se} + \frac{R_1}{RT} \cdot (q_i - q_e) \quad q_2 = q_1 + \frac{R_2}{RT} \cdot (q_i - q_e) \quad q_n = q_{n-1} + \frac{R_n}{RT} \cdot (q_i - q_e)$$

3.- Temperatura superficial interior  $q_{si}$ 

$$q_{si} = q_n + \frac{R_{si}}{RT} \cdot (q_i - q_e)$$

**3.- Distribución de vapor:**1.- Presión de saturación  $P_{sat}$ 

$$\text{Para } q \geq 0 \quad P_{sat} = 610.5 \cdot e^{\frac{17.269 - q}{237.3 + q}}$$

$$\text{Para } q < 0 \quad P_{sat} = 610.5 \cdot e^{\frac{21875 - q}{265.5 + q}}$$

2.- Presiones de vapor interior y exterior

$$P_i = f_i \cdot P_{sat}(q_i)$$

$$P_e = f_e \cdot P_{sat}(q_e)$$

$f$  = Humedad relativa

3.- Cálculo de aire equivalente de cada capa  $S_{dn}$ 

$$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n \quad (\text{espesor y resistencia al vapor})$$

$$P_i = f_i \cdot P_{sat}(q_i)$$

$$P_e = f_e \cdot P_{sat}(q_e)$$

4.- Distribución vapor  $P_n$ 

$$P_1 = P_e + \frac{S_{dn}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e) \quad P_2 = P_1 + \frac{S_{d2}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e) \quad P_n = P_{n-1} + \frac{S_{d(n-1)}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e)$$

**CAPÍTULO 6.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO**

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la IT 1.1.4.1 referente a las condiciones interiores de diseño, por lo que tendremos en cuenta las **tablas 1.4.1.1** así como las **tablas 1.4.2** de la IT 1.1.4.2.3 donde se determinará las condiciones en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta, debiendo estar la temperatura interior comprendida entre **23 y 25 °C** y la humedad relativa interior entre los valores del **45 al 60 %**. De esta manera los valores serán:

- Temperatura seca: **23 - 25 °C** (se especifica para cada local en listados de resultados)
- Humedad relativa: **45 - 60 %** (se especifica para cada local en listados de resultados)
- Velocidad media del aire para  $T = 25 \text{ °C}$ : **0,15 - 0,18 m/s**, según la IT 1.1.4.1.3
- Nivel sonoro: Según la IT 1.1.4.4 que remite a la exigencia del documento **DB-HR** del **Código Técnico de Edificación**
- Vibraciones: Se aislará de acuerdo con la **UNE 100153-88**

Valores medios de partida para el cálculo:

- Temperatura seca verano: **25,00 °C**
- Humedad relativa verano: **47,00 %**
- Temperatura seca invierno: **22,00 °C**
- Humedad relativa invierno: **40,00 %**

**CAPÍTULO 7.- CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS**

Las cargas térmicas se calcularán local a local, teniendo siempre en cuenta la carga térmica sensible y la carga térmica latente, procedimientos que pasaremos a describir en los apartados siguientes, partiendo siempre de los datos que se reflejan en capítulos anteriores y cuyos resultados se presentan para cada local en los listados del anexo de cálculo.

**7.1.- Cálculo de la carga sensible**

La carga sensible es aquella que puede ser medida por una variación de la temperatura seca del local. Se compone de cargas térmicas por radiación solar a través de cristales, por transmisión y radiación a través de muros y techos exteriores, por transmisión a través de todos los demás cerramientos (excepto muros y techos), por infiltraciones, por iluminación, por ocupantes y por ventilación.

**7.1.1- Radiación a través de cristales**

La carga térmica debida a la radiación solar a través de una ventana cualquiera se calcula como:

$$- Q = K_{con} \cdot K_{alt} \cdot K_{roc} \cdot K_{per} \cdot K_{mar} \cdot (SupSom \cdot R_{norte} \cdot F_{norte} + SupSol \cdot R_{ori} \cdot F_{ori})$$

donde:

Q = carga térmica en Watios

K<sub>con</sub> = factor de contaminación: tiene en cuenta la atenuación de radiación solar debida a la turbiedad de la atmósfera. Se toma igual a 5,00.

K<sub>alt</sub> = factor de altitud que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la altitud de la población de la obra, en este caso 628,00 m. Su valor viene dado por  $1 + 0,007 \cdot \text{altitud} / 300$

K<sub>roc</sub> = factor de rocío. Corrección por punto de rocío diferente de 19,5 °C. Su valor viene dado por:

$$K_{roc} = 1 - 0,14 \cdot (\text{Troc} - 19,5) / 10 \quad (\text{Troc} = \text{temperatura rocío en hora y mes de cálculo})$$

K<sub>per</sub> = factor persiana, toma en consideración el cambio de radiación a través del vidrio sencillo de 3 mm de espesor, por la utilización de distinto tipo de vidrio, persianas, cortinas, etc. Se obtiene de tablas.

metálico, y 1 en los demás casos.

SupSom = superficie de ventana que queda en sombra a la hora y mes de cálculo:

$$SupSom = a \cdot H \cdot R + b \cdot L \cdot R - a \cdot b \cdot R^2$$

donde:

a = tg(β), siendo β el acimut del sol a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

H = altura de la ventana en m

R = retranqueo de la ventana en m

b = tg(α) / cos(β), siendo α la altura solar a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

L = longitud de la ventana en m

R<sub>norte</sub> = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para orientación norte. Se obtiene de tablas.

F<sub>norte</sub> = factor de almacenamiento para orientación norte. El factor de almacenamiento tiene en cuenta que la carga real de refrigeración es inferior a la ganancia instantánea de calor por aportaciones solares a través de vidrio, debido al almacenamiento de calor en tabiques, forjados, etc. El factor de almacenamiento depende del tiempo de funcionamiento de la instalación al cabo del día, del peso de la construcción por m², de la orientación de la ventana y de la hora en el momento de cálculo. Se obtiene de tablas realizadas con el supuesto de temperatura interior constante.

Para calcular el peso por m² aplicaremos la fórmula:

$$- \text{Peso (kg/m}^2\text{)} = ((\text{Peso muros ext.}) + 1/2 (\text{Peso de tabiques} + \text{suelo} + \text{techo})) / (\text{superficie suelo})$$

SupSol = superficie de la ventana al sol a la hora y mes de cálculo

R<sub>ori</sub> = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para la orientación de la ventana. Se obtiene de tablas.

F<sub>norte</sub> = factor de almacenamiento para la orientación de la ventana.

En el listado de **Detalle de Ventanas** se exponen los valores calculados de radiación a través de las ventanas y claraboyas definidas en el proyecto, para el mes y la hora en que la carga total de la zona es máxima.

**7.1.2- Radiación y transmisión a través de muros y techos exteriores**

En los muros y techos exteriores se evalúa conjuntamente la transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Para ello se utiliza el método de la diferencia equivalente de temperaturas que produciría por conducción y convección solamente la misma aportación de calor que ocasiona la diferencia de temperaturas real entre el exterior y el interior del local, y la radiación solar incidente.

Para la determinación de la diferencia equivalente de temperaturas se utiliza el método del Manual de Aire Acondicionado de Carrier. La determinación de la diferencia equivalente de temperatura se realiza mediante la fórmula siguiente:

$$- D_{Teq} = a + D_{Tes} + b \cdot R_s / R_m \cdot (D_{Tem} - D_{Ts})$$



donde:

D<sub>Teq</sub> = diferencia equivalente de temperatura

a = factor de corrección para tener en cuenta:

- una diferencia de temperatura interior-exterior distinta de 10°C, tomando la temperatura exterior a las 15 horas del mes de cálculo

- una variación diurna de temperatura seca distinta de 15°C

D<sub>Tes</sub> = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento en sombra, a la hora de cálculo.

Depende del peso por m<sup>2</sup> del cerramiento.

b = factor que considera el color de los muros exteriores:

b = 1,00 si color oscuro

b = 0,78 si color medio

b = 0,55 si color claro

R<sub>s</sub> = radiación solar máxima para el mes de cálculo a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para la latitud de la población de la obra.

R<sub>m</sub> = radiación solar máxima para el mes de Julio a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para una latitud de 40°N.

D<sub>Tem</sub> = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento al sol, a la hora de cálculo. Depende del peso por m<sup>2</sup> del cerramiento.

Una vez determinado el valor de la diferencia equivalente de temperaturas la carga térmica debida al muro o techo se calcula como:

$$- Q = S \cdot U \cdot D_{Teq}$$

donde:

Q = carga térmica a través del muro o techo exterior en Watios

S = superficie del cerramiento en m<sup>2</sup>

U = Transmitancia del cerramiento en Watios/ °K m<sup>2</sup>

### 7.1.3- Transmisión excepto en muros y techos exteriores

La carga térmica en estos cerramientos (tabiques, forjados, ventanas,...) la calculamos por:

$$- Q = S \cdot U \cdot \Delta T \cdot \Delta I_o$$

donde:

Q = carga térmica en Watios

S = superficie del cerramiento en m<sup>2</sup>

U = Transmitancia térmica del cerramiento en Watios/ °K m<sup>2</sup>

ΔT = diferencia de temperaturas entre ambos lados del cerramiento:

ΔI<sub>o</sub> = incrementos por orientación (Solo para invierno. Calefacción)

Valores considerados por orientaciones:

- Incrementos para refrigeración = 1

- Incremento por orientación Norte = 20,00 %

- Incremento por orientación NorEste = %

- Incremento por orientación Este = 10,00 %

- Incremento por orientación SurEste = 5,00 %

- Incremento por orientación Sur = 0,00 %

- Incremento por orientación SurOeste = 5,00 %

- Incremento por orientación Oeste = 15,00 %

- Incremento por orientación NorOeste = 15,00 %

### 7.1.4 - Infiltraciones

El cálculo de la carga térmica debida a infiltraciones se realiza por el método de las superficies:

$$- P = b \cdot d \cdot v^2$$

$$- Vir = Vip \cdot (P/100)^{1/n}$$

$$- Q = 0,30 \cdot Vir \cdot S \cdot (Te - Ti) \cdot 0,86$$

donde:

P = diferencia de presión real producida por el viento, en Pa

b = coeficiente adimensional cuyo valor se toma igual a 0,94 según las recomendaciones de ASHRAE

d = densidad del aire exterior, que se toma igual a 1,293 kg/m<sup>3</sup>

v = velocidad del viento en m/s

Vir = Caudal de infiltración en m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

Vip = Caudal de infiltración en m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup> para una diferencia de presión de referencia de 100 Pa

n = coeficiente adimensional cuyo valor oscila entre 1 y 2 y depende del tipo de flujo. Tomamos n = 1,5

Q = carga térmica en Watios debida a infiltraciones.

S = superficie de la ventana o puerta en m<sup>2</sup>

Te = Temperatura exterior en °C

Ti = Temperatura interior en °C



### 7.1.5- Ocupantes

La carga térmica sensible debida al metabolismo de los ocupantes se calculará en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando según la **UNE 100011-91** el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el nº de ellas que ocupen el local en la hora de cálculo.

$$- Q = N_{\max} \cdot \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \cdot Q_{\text{perSen}}$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida a ocupantes en Watios

N<sub>max</sub> = nº máximo de ocupantes del local

PorcentajeOcup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.

Q<sub>perSen</sub> = carga sensible por persona según la temperatura interior y actividad física de ocupantes (W).

### 7.1.6- Iluminación

La carga de iluminación se calcula como:

$$- Q = N \cdot S \cdot F_{\text{alm}} \cdot A \cdot F_s$$

donde:

Q = carga térmica debida a iluminación, en Watios

N = nivel de iluminación. Potencia de iluminación instalada por m<sup>2</sup> de superficie. Se expresa en W/m

S = superficie del local en m<sup>2</sup>

F<sub>alm</sub> = factor de almacenamiento. Tiene en cuenta que la carga térmica debida a la iluminación es inferior a la ganancia instantánea de calor, al producirse un almacenamiento del mismo en suelos, paredes, muebles, etc. Este factor de almacenamiento depende del número de horas que esté en funcionamiento el alumbrado, del número de horas que esté en funcionamiento la instalación de aire acondicionado, del peso de la construcción por m<sup>2</sup> de superficie de local (calculado de la misma forma que para los factores de almacenamiento de la radiación solar), del tipo de instalación del alumbrado y del número de horas transcurridas desde el encendido de las luces.

A = factor que tiene en cuenta el tipo de iluminación:

- Incandescente: 1

- Fluorescente con reactancias incorporadas:

- 1,25, por las reactancias de los fluorescentes.

- Fluorescente con reactancias centralizadas:

- 1 para todos los locales

- 1,25 · potencia total de iluminación del edificio, para el local en que se encuentren centralizadas

las reactancias.

F<sub>s</sub> = factor de simultaneidad si no está toda la potencia de iluminación funcionando a la vez.

### 7.1.7- Ventilación

Para determinar el caudal necesario de ventilación según se indica en la **ITE 02.2.2** utilizaremos los valores indicados en la **UNE 100011-91**. De aquí se obtienen los requerimientos de aire de ventilación según el número de personas y según la superficie del local. Multiplicando estos valores por el número de ocupantes del local y por su superficie se obtienen los valores de caudal de ventilación, tomándose el mayor de estos dos.

La diferencia entre el caudal de ventilación necesario así obtenido y el caudal de infiltraciones a través de las puertas y ventanas determina el caudal de aire exterior que será necesario introducir en el local. La carga térmica sensible producida por este aire exterior se evalúa según:

$$- Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Temp.exterior} - \text{Temp.interior}) \cdot 0,86$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida al aire exterior en Watios

V = caudal de aire exterior en m<sup>3</sup>/h

Esta carga térmica se descompone en dos partes: debido al factor bypass de la batería se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica sensible del aire exterior en el local:

$$- Q = 0,3 \cdot V \cdot (T_e - T_i) \cdot \text{FactorBypass}$$

Carga térmica sensible del aire exterior en el equipo climatizador:

$$- Q = 0,3 \cdot V \cdot (T_e - T_i) \cdot (1 - \text{FactorBypass})$$

Se toma un factor de bypass de **0,30**



### **7.2.- Cálculo de la carga latente**

La carga latente es aquella que puede ser medida por una variación de la humedad específica del local. Está formada por la carga térmica latente de ocupantes y la carga latente de ventilación.

#### **7.2.1 - Ocupantes**

La carga térmica latente debida al metabolismo de los ocupantes del local se calcula en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando de tablas el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el número de personas que ocupen el local en la hora de cálculo.

$$- Q = N_{\max} \cdot \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \cdot Q_{\text{perLat}}$$

donde:

- Q = carga térmica latente debida a ocupantes en Watios
- N<sub>max</sub> = n° máximo de ocupantes del local
- PorcentajeOcup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.
- Q<sub>perLat</sub> = carga latente por persona según temperatura interior y actividad física de los ocupantes (W).

#### **7.2.2 - Ventilación**

La carga térmica latente producida por el aire exterior se evalúa según:

$$- Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i) \cdot 1,16$$

donde:

- Q = carga térmica latente debida al aire exterior en Watios
- V = caudal de aire exterior en m<sup>3</sup>/h
- x<sub>e</sub> = Humedad específica exterior en gr/kg as
- x<sub>i</sub> = Humedad específica interior en gr/kg as

Esta carga térmica se descompone en dos partes: debido al factor bypass de la batería se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica latente del aire exterior en el local:

$$- Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i) \cdot \text{FactorBypass}$$

Carga térmica latente del aire exterior en el equipo climatizador:

$$- Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i) \cdot (1 - \text{FactorBypass})$$

Se toma un factor de bypass de **0,30**.

### **7.3.- Cálculo de la carga total y máxima en zonas y locales**

El cálculo de refrigeración se realizará para carga punta y se calculará la carga máxima simultánea del edificio. Debido a que los factores que contribuyen a la carga no alcanzan su máximo simultáneamente, se realiza el cálculo de la carga térmica para varias horas y varios meses distintos, con objeto de determinar con exactitud la carga máxima simultánea en cada zona.

Los resultados del cálculo de las cargas térmicas en cada uno de los locales y zonas de que se compone el edificio se exponen en los listados de resultados del cálculo.

## **8.- SISTEMA ELEGIDO**

En el listado siguiente se detallan las zonas en que se ha dividido el proyecto y el sistema de cada una de ellas:

### **ZONA N° 1.-**

#### **Departamento n° 1 - Zona oficinas. Sistema de acondicionamiento de aire: Split aire-aire**

Local n° 1 : Zona de comedor

Local n° 2 : Despacho

Local n° 3 : Administración

Local n° 4 : Pasillo entrada

#### **Departamento n° 2 - Zona vestuarios. Sistema de acondicionamiento de aire: Expansión directa a través de conductos.**

Local n° 1 : Aseos-Vest. femenino

Local n° 2 : Vest. masculino

Local n° 3 : Pasillo servicios

**9.- CÁLCULO DE LA RED DE CONDUCTOS**

Para realizar el cálculo de conductos utilizaremos la ecuación de la pérdida de carga que se produce en el aire que circula a través de un conducto:

$$- P1 - P2 = a \cdot 0,001423 \cdot L \cdot V^{1,82} / Dh^{1,22}, \text{ siendo:}$$

P1 = Presión en el punto inicial en Pa  
 P2 = Presión en el punto final en Pa  
 a = Constante dependiente del material (adimensional)  
 L = Longitud del tramo de conducto en m.  
 V = Velocidad del aire en m/seg  
 Dh = Diámetro hidráulico del conducto en m.

Para el dimensionamiento de conductos emplearemos el método de pérdida de carga constante que se basa en fijar una pérdida de carga por metro igual para todos los tramos de la red (Dp/L). De esta manera, conociendo el caudal que circula por cada tramo, es posible calcular el diámetro mediante la ecuación:

$$- D = a \cdot 0,002209 \cdot Q^{1,82} / (Dp/L)^{1/4,86}, \text{ siendo:}$$

D = Diámetro del conducto en m.  
 a = Constante dependiente del material (adimensional)  
 Q = Caudal que circula por el tramo en m3/s  
 Dp/L = Pérdida de carga por unidad de longitud en Pa/m

En caso de sección rectangular utilizaremos la fórmula de diámetro equivalente, siendo éste, aquel que debe tener el conducto para que se produzca en él la misma carga por unidad de longitud que en un conducto rectangular de lados H y W, circulando el mismo caudal por ambos conductos:

$$- D = 1,3 \cdot (H \cdot V)^{0,6255} / (H + W)^{0,251}, \text{ siendo:}$$

D = Diámetro equivalente en m.  
 H = altura del conducto rectangular en m.  
 W = anchura del conducto rectangular en m.

Una vez conocidas las dimensiones de los conductos podemos calcular la velocidad con la expresión:

$$- V = Q / S, \text{ siendo}$$

V = Velocidad del aire m/s  
 Q = Caudal en m³/s  
 S = Superficie del conducto en m²

En los siguientes listados se especifica el tipo de cálculo y detalles de los conductos que se emplearán en cada una de las zonas:

Sistema nº 1	Asociado a la zona nº 1	Pérdida de carga constante - P <sub>máxima</sub> = 0,98 mmca/m	
Material:	<b>Fibra de vidrio</b>	Factor alfa: <b>1,13</b>	Temperatura del aire: <b>20°C</b>
Geometría de los conductos:	<b>Rectangulares</b>		
Relación ancho/alto en cada tramo :	1	Altura <= <b>0,30 m</b>	

Datos de la máquina:

Presión total: **63,28 Pa**      Presión estática : **46,03 Pa**      Caudal: **1.200(m³/h)**

**10.- MÁQUINAS ELEGIDAS**

La maquinaria elegida para climatizar/calear el edificio se describe a continuación:

**Departamento nº 1 - Zona oficinas.**

- 2 Bomba de calor sist. inverter TOSHIBA mod. MIRAI, con potencia frigorífica de 2,5 KW y potencia calorífica de 3,2 KW.
- 3 Bomba de calor sist. inverter TOSHIBA, mod. MONZA PLUS 16, con potencia frigorífica de 5 KW y potencia calorífica de 5,5 KW.

**Departamento nº 2.-Vestuarios.**

- Bomba de calor aire-aire sist. partido Super digital Inverter TOSHIBA, mod SPA conducto, con potencia frigorífica de 6,7 W y potencia calorífica de 7,7 KW.
- 1 Recuperador entálpico de energía TOSHIBA mod VNM CC 5 y un caudal de ventilación de 500 m3/h.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

**11.- SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES**

Las unidades terminales de la instalación se componen de:

**Departamento nº 1 - Zona oficinas.**

- 2 Split TOSHIBA mod. MIRAI, con potencia frigorífica de 2,5 KW y potencia calorífica de 3,2 KW.
- 3 Split TOSHIBA, mod. MONZA PLUS 16, con potencia frigorífica de 5 KW y potencia calorífica de 5,5 KW.

**Departamento nº 2.-Vestuarios.**

A continuación se muestra característica de las rejillas de entrada-salida de aire:

Boca nº	Modelo	C difusor	Qdiseño (m³/h)	V entrada (m/s)	P. estat. (Pa)	P. total (Pa)
1	1 SCHAKO DQJ-SR 400	17,332	120	1,75	32,34	34,21
2	1 SCHAKO DQJ-SR 400	17,332	120	1,75	32,34	34,21
3	1 SCHAKO DQJ-SR 400	7,669	180	2,64	32,34	36,56
4	1 SCHAKO DQJ-SR 400	17,332	120	1,75	32,34	34,21
5	1 SCHAKO DQJ-SR 400	7,703	180	2,63	32,34	36,54
6	1 SCHAKO DQJ-SR 400	17,332	120	1,75	32,34	34,21
7	1 SCHAKO DQJ-SR 400	17,332	120	1,75	32,34	34,21
8	1 SCHAKO DQJ-SR 400	17,332	120	1,75	32,34	34,21
9	1 SCHAKO DQJ-SR 400	17,332	120	1,75	32,34	34,21

**12.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE**

Esta memoria ha sido redactada y los cálculos realizados en estricto cumplimiento de la normativa vigente en la fecha en que se produce su redacción, pasando a continuación a citar todas aquellas a que nos referimos:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Térmicas Complementarias, aprobadas por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por medio del Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006.
- Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- Directiva del Consejo 93/76/CEE referente a la limitación de las emisiones de dióxido de Carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Real Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).
- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en las RITE.

**13.- CONCLUSIONES.**

Con la presente Memoria, Cálculos y Planos que se acompañan, damos por concluido el estudio de la Instalación, que será ejecutada por el Instalador Autorizado, según lo indicado y de acuerdo a las Normas vigentes en el momento de su ejecución, una vez presentado ante los Organismos Oficiales que lo requieran y realizadas todas las pruebas necesarias en presencia del Instalador Autorizado, del Representante de la Propiedad y de los Organismos competentes, se efectuará la recepción de la Instalación.

En Ciudad Real, Junio de 2020

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

Fdo.: Emilio Velado Guillén



EL ING. TECN INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo.: Pedro A. Caballero Moreno





AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

**--MEMORIA DESCRIPTIVA**

0. SITUACIÓN, PROPIEDAD Y AUTOR DEL PROYECTO
1. OBJETO DEL PROYECTO.
2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
3. ACTUACIONES A REALIZAR
4. ACOMETIDA.
5. INSTALACIONES DE ENLACE.
  - 5.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.
  - 5.2. DERIVACION INDIVIDUAL.
  - 5.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.
6. INSTALACIONES INTERIORES.
  - 6.1. CONDUCTORES.
  - 6.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.
  - 6.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.
  - 6.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.
  - 6.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.
  - 6.6. CONEXIONES.
  - 6.7. SISTEMAS DE INSTALACION.
7. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNION.
  - 7.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.
  - 7.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
  - 7.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.
8. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO Y/O EXPLOSION.
  - 8.1. DEFINICIÓN EMPLAZAMIENTOS CLASE I.
  - 8.2. DEFINICIÓN DE EMPLAZAMIENTOS CLASE II.
  - 8.3. RELACION DE LOCALES CLASIFICADOS SEGÚN R.E.B.T Y MEDIDAS ADOPTADAS DE PROTECCIÓN
9. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.
10. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.
  - 10.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.
  - 10.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.
  - 10.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.
11. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.
  - 11.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.
  - 11.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.
12. PUESTAS A TIERRA.
  - 12.1. UNIONES A TIERRA.
  - 12.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.
  - 12.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.
  - 12.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.
  - 12.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.
  - 12.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.
13. RECEPTORES DE ALUMBRADO.
14. RECEPTORES A MOTOR.
15. PREVISION DE POTENCIA
16. CALCULO DEL AFORO DEL EDIFICIO
17. CONCLUSIÓN



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **0. SITUACIÓN, PROPIEDAD Y AUTOR DEL PROYECTO**

La instalación que vamos a describir en esta Memoria se encuentra situada en:

- C/ Einstein
- Ciudad Real

La propiedad de la instalación en la fecha en que se redacta esta Memoria corresponde a:

- EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL
- C/ Postas, 8
- 3001 CIUDAD REAL

El autor de esta Memoria es:

- Pedro A. Caballero Moreno
- Ingeniero Técnico Industrial
- C/ Postas, 8
- 13001 CIUDAD REAL

### **1. OBJETO DEL PROYECTO.**

El presente proyecto tiene por objeto el diseño, descripción, cálculo y justificación de las instalaciones eléctricas en baja tensión necesarias para la electrificación de la Nave Municipal del Servicio de Señalización, sirviendo a la vez como documento legal para solicitar las Autorizaciones Administrativas necesarias para ejecutar la instalación, conexión a la red de la empresa suministradora y posterior puesta en servicio, ante los Organismos Oficiales que proceda.

### **2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental.
- Reglamento de Calificación Ambiental.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- 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.
- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 317/2007), y en particular sus DB SI, HR y HE.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **3. ACTUACIONES A REALIZAR**

La instalación contempla el siguiente programa de actuaciones:

- Acometida a la línea de distribución de U. Fenosa.
- Instalación de enlace compuesta por la caja general de protección, línea general y armario de medida.
- Derivación individual desde el equipo de medida de la compañía suministradora situado en la fachada del edificio hasta el cuadro de mando y control.
- Cuadro de protección general y control de la instalación.
- Instalaciones interiores.

### **4. ACOMETIDA.**

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Ésta estará compuesta por unos latiguillos de cables unipolares 0,6/1 KV de 3x150/70 mm<sup>2</sup> de Al RZ1-K(AS), no propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida.

### **5. INSTALACIONES DE ENLACE.**

#### **5.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

## **5.2. DERIVACION INDIVIDUAL.**

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Ésta estará compuesta por un tramo subterráneo de cables unipolares 0,6/1 KV de 4x10 + TTx10 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS), no propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, alojados en un tubo de 110 de diámetro.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

## **5.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.**

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).  
"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte onipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

## 6. INSTALACIONES INTERIORES.

### 6.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

### 6.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 6.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

### 6.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

### 6.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0,50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### 6.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o enrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

#### 6.7. SISTEMAS DE INSTALACION.

##### 6.7.1. Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

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 deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

##### 6.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al



mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

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

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

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

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

## **7. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNION.**

### **7.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.**

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes



**AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL**

suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

## **7.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

*En el apartado de cálculos Justificativos se acredita la idoneidad de los equipos previstos instalar, así como en plano aparece su distribución.*

### **7.2.1. Alumbrado de seguridad.**

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado 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 debe 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 debe 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



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

potencialmente peligrosas o que trabajan 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 debe 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.

#### 7.2.2. 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.

#### 7.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.

##### Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

##### Con alumbrado de reemplazamiento.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

#### 7.2.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

##### 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.

##### 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 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.

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 incombustibles no metálicos.

#### 7.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

- Salas de venta o reunión, por planta del edificio
- Escaparates
- Almacenes
- Talleres
- Pasillos, escaleras y vestíbulos

## **8. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO Y/O EXPLOSION.**

### **8.1.-DEFINICIÓN EMPLAZAMIENTOS CLASE I.**

Los emplazamientos clase I son aquellos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables; se incluyen en esta clase los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables.

Zonas de emplazamientos Clase I.

Se distinguen:

- Zona 0: Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, está presente de modo permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuentemente.
- Zona 1: Emplazamiento en el que cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación ocasional de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.
- Zona 2: Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves. En la Norma UNE-EN 60079-10 se recogen reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos de Clase I.

#### **8.1.1 Selección de equipos eléctricos para emplazamientos Clase I.**

La categoría de los equipos (excluidos cables y conductores) para atmósfera de gases y vapores será la indicada a continuación:

<u>Categoría del equipo</u>	<u>Zonas en que se admiten</u>
Categoría 1	0, 1 y 2
Categoría 2	1 y 2
Categoría 3	2

Siendo:

Categoría 1: Aparatos diseñados para que puedan funcionar dentro de los parámetros operativos determinados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

Categoría 2: Aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un alto nivel de protección.

Categoría 3: Aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un nivel normal de protección.

Si la temperatura ambiente prevista no está en el rango comprendido entre -20 °C y +40 °C, el equipo deberá estar marcado para trabajar en el rango de temperatura correspondiente. En la medida de lo posible, los equipos eléctricos se ubicarán en áreas no peligrosas. Si esto no es posible, la instalación se llevará a cabo donde exista menor riesgo.

## 8.2.-DEFINICIÓN DE EMPLAZAMIENTOS CLASE II.

Los emplazamientos clase II son aquellos en los que hay o puede haber polvo inflamable.

Zonas de emplazamientos Clase II.

Se distinguen:

- Zona 20: Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva en forma de nube de polvo inflamable en el aire está presente de forma permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuentemente.

Las capas en sí mismas no constituyen una zona 20. En general estas condiciones se dan en el interior de conducciones, recipientes, etc. Los emplazamientos en los que hay capas de polvo pero no hay nubes de forma continua o durante largos períodos de tiempo, no entran en este concepto.

- Zona 21: Emplazamientos en los que cabe contar con la formación ocasional, en condiciones normales de funcionamiento, de una atmósfera explosiva, en forma de nube de polvo inflamable en el aire.

Esta zona puede incluir entre otros, los emplazamientos en la inmediata vecindad de, por ejemplo, lugares de vaciado o llenado de polvo.

- Zona 22: Emplazamientos en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de una atmósfera explosiva peligrosa en forma de nube de polvo inflamable en el aire o en la que, en caso de formarse dicha atmósfera explosiva, sólo subsiste por breve espacio de tiempo.

Esta zona puede incluir, entre otros, entornos próximos de sistemas conteniendo polvo de los que puede haber fugas y formar depósitos de polvo.

En la Norma CEI 61241-3 se recogen reglas para establecer zonas en emplazamientos de Clase II.

### 8.2.1 Selección de equipos eléctricos para emplazamientos Clase II.

La categoría de los equipos (excluidos cables y conductores) para atmósfera de gases y vapores será la indicada a continuación:

<u>Categoría del equipo</u>	<u>Zonas en que se admiten</u>
Categoría 1	20, 21 y 22
Categoría 2	21 y 22
Categoría 3	22

Siendo:

Categoría 1: Aparatos diseñados para que puedan funcionar dentro de los parámetros operativos determinados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto.

Categoría 2: Aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un alto nivel de protección.

Categoría 3: Aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un nivel normal de protección.

En la medida de lo posible, los equipos eléctricos se ubicarán en áreas no peligrosas. Si esto no es posible, la instalación se llevará a cabo donde exista menor riesgo.

## 8.3. RELACION DE LOCALES CLASIFICADOS SEGÚN R.E.B.T Y MEDIDAS ADOPTADAS DE PROTECCIÓN

### 8.3.1.-Locales de trabajo.

Edificio de oficinas.

### 8.3.2.-Locales con riesgo de incendio o explosión.

Taller mecánico..... CLASE I Zona 2



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

Herrería..... CLASE I Zona 2

Todos estos emplazamientos dispondrán de una extracción localizada suficiente para garantizar un ambiente exento de riesgo de explosión por acumulación de gases o polvos.

#### 8.3.2.1-Medidas adoptadas de protección.

Por la experiencia en situaciones similares, se ha comprobado que para la desclasificación como local de riesgo, podemos tomar como referencia, la información contenida en la Hoja de Interpretación nº 12 A de la Instrucción MI-BT 027 del antiguo R.E.B.T., la cual dispone entre otras medidas, que con una ventilación adecuada y suficiente se puede considerar únicamente como volumen peligroso, aquel comprendido entre el suelo y un plano situado a 0,60 m sobre el mismo.

A continuación se muestra un estudio más pormenorizado de cada local:

##### Taller de Cerrajería

- Superficie útil: 40,80 m<sup>2</sup>
- Renovación mínima para una ventilación suficiente, conforme a la Hoja de Interpretación nº 12 A de la Instrucción MI-BT 027 del antiguo R.E.B.T. : 15 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>
- Volumen de aire mínimo necesario: 40,80 m<sup>2</sup> x 15 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> = 612 m<sup>3</sup>/h
- Caudal del equipo de extracción instalado: 1 de 1400 m<sup>3</sup>/h

*Con la extracción instalada se considera que el Taller de Cerrajería dispondrá de una ventilación suficiente para evitar la aparición de atmósferas explosivas, pudiéndose considerar el local como desclasificado a efectos de riesgo de incendio y/o explosión.*

Toda la instalación eléctrica se ha realizado mediante tubo rígido metálico, prensas de unión y cajas y demás material que garantice una estanqueidad frente a agentes externos.

Las máquinas susceptibles de generar una mayor concentración de gases dispondrán de una extracción localizada con evacuación al exterior, para evitar así la concentración elevada de gases en el ambiente.

Con las medidas tomadas antes enumeradas, se puede considerar el local como desclasificado a efectos de riesgo de incendio y/o explosión.

***Es relevante citar, que se trata de un taller en la que la transformación del hierro es pequeña, limitándose a pequeñas reparaciones de soldadura de vallas y señales, haciéndose el resto de los trabajos que necesite el Servicio por los herreros municipales.***

##### Almacén de pinturas

- Superficie útil: 84,70 m<sup>2</sup>
- Renovación mínima para una ventilación suficiente, conforme a la Hoja de Interpretación nº 12 A de la Instrucción MI-BT 027 del antiguo R.E.B.T. : 15 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>
- Volumen de aire mínimo necesario: 84,70 m<sup>2</sup> x 15 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> = 1270,5 m<sup>3</sup>
- Caudal del equipo de extracción instalado: 1 de 1400 m<sup>3</sup>/h

*Con la extracción instalada se considera que el Almacén de pintura, dispondrá de una ventilación suficiente para evitar la aparición de atmósferas explosivas, pudiéndose considerar el local como desclasificado a efectos de riesgo de incendio y/o explosión.*

***Es relevante citar, que se trata de un local en la que la manipulación, transformación y acabado del producto es pequeña, ya que la mayoría de los trabajos realizados se hacen en la calzada de las vías públicas. Así mismo, el almacenaje de pintura es pequeño y ésta es pintura acrílica en base acuosa.***

***Así mismo, cabe reseñarse, que aunque los locales cuentan con una ventilación forzada suficiente conforme a las exigencias del REBT, también dispone de una ventilación natural aportada por la puerta peatonal instalada en el portón, la cual suele permanecer abierta cuando se manipulan productos que pudieran generar una atmósfera explosiva, así como, la abertura que existe entre la puerta seccional y el pavimento y entre la puerta seccional y el cerramiento vertical sobre el que se fija. En base a lo citado con anterioridad, no se estima necesario la colocación de rejillas en la fachada, quedando, a juicio del que suscribe, garantizado el aporte de aire del exterior por las aberturas antes señaladas.***

#### 9. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.



b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

## 10. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

### 10.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	<u>Categoría I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

#### Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

#### Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

#### Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

### 10.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### 10.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.



Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## **11. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

### **11.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.**

#### **Protección por aislamiento de las partes activas.**

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

#### **Protección por medio de barreras o envoltentes.**

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envoltentes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envoltentes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envoltentes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envoltentes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envoltentes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envoltentes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### **Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.**

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

### **11.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

## **12. PUESTAS A TIERRA.**

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la 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 grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

*En el apartado cálculos justificativos se detalla la instalación de tierra prevista realizar, así como su idoneidad técnica.*

## 12.1. UNIONES A TIERRA.

### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

#### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

#### 12.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

#### 12.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

#### 12.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

#### 12.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra ( $I_d$ ) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ( $V_d = I_d \times R_t$ ) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

#### **12.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.**

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

#### **13. RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

*En el apartado de cálculos Justificativos se acredita la idoneidad de los equipos previstos instalar, así como en plano aparece su distribución.*

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

#### **14. RECEPTORES A MOTOR.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5  
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0  
De 5 kW a 15 kW: 2  
Más de 15 kW: 1,5

### 15. PREVISION DE POTENCIA

En la parte de Cálculos Justificativos se puede ver las distintas líneas con su longitud de recorrido, la sección, el nº de conductores, la protección magnetotérmica y la caída de tensión en %.

A continuación se relaciona cada línea de alimentación a receptores con su previsión de potencia de suministro:

A11	650 W
E11	50 W
A+E Nave	500 W
AEXT	686 W
CS- PINTURA	2650 W
F11	2000 W
F vitro	4000 W
F12	2000 W
Fnave	2000 W
Cent. alarma/telef.	500 W
PTA SECCIONAL	400 W
B.CALOR ADMINISTR.	1200 W
B. CALOR DESPACHO	1200 W
B. CALOR COMEDOR	2000 W
B. CALOR HERRERIA	2000 W
B. C. VESTUARIOS	2760 W
B. CALOR PINTURA	2000 W
RECUPERADOR ENT.	350 W
CS- HERRERIA	8650 W
TOTAL.....	35596 W

- Potencia Instalada Alumbrado:	2.286 W
- Potencia Instalada Fuerza:	3.3310 W
- Potencia Máxima Admisible (conforme a la 9ª nota aclaratoria de la Dirección Gral. de Industria y Energía de la JCMM):	19.402.4 W

### 16. CALCULO DEL AFORO DEL EDIFICIO

Conforme al CTE, y en función de los usos previstos y las superficies de las distintas estancias, a continuación se muestra una tabla con el cálculo resultante para la zona de oficinas y de talleres:

ZONA	DB-SI		DENSIDAD OCUPACIONAL	SUPERFICIE UTIL (m2)	OCUPACION PARCIAL
	Uso	Tipo actividad			
NAVE 1					
ZONA OFICINAS					
ADMINISTRACION	Administrativo	Zona de oficina	10 m2 / persona	20,65	3
DESPACHO	Administrativo	Zona de oficina	10 m2 / persona	14,00	2
SALA USOS MULTIPLES-COMEDOR	Administrativo	usos múltiples- comedor	1,5 m2 / persona	40,80	28
PASILLO DE OFICINAS	Administrativo	Alternativo	--	6,28	
PASILLO VESTUARIOS	Administrativo	Alternativo	--	9,57	--
ASEO CABALLEROS	Administrativo	Alternativo	--	6,50	--
ASEO SEÑORAS-	Administrativo	Alternativo	--	7,00	--
VESTUARIOS CABALLEROS	Administrativo	Alternativo	--	38,50	--
VESTUARIOS SRAS	Administrativo	Alternativo	--	12,00	--
ZONA TALLERES					
TALLER DE PINTURA	Industrial	taller		84,70	2
TALLER DE CERRAJERÍA	Industrial	taller		40,80	2
TOTAL	EDIFICIO			920.62	37



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

El punto 2.3 de la ITC-BT 28 del REBT, indica que deberán disponer de suministro de socorro los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

El uso de este edificio es tanto administrativo, como industrial, por lo que se puede clasificar como un local de reunión, conforme a la definición dada en el punto 1 de la ITC-BT 28, y no necesita suministro de socorro ya que su aforo previsto es de 37 personas.

#### 17. CONCLUSIÓN

Con la presente memoria, cálculos justificativos y demás documentos, los técnicos que suscriben, consideran suficientemente definido el proyecto de instalación eléctrica de baja tensión "Nave Municipal del Servicio de Señalización".

En Ciudad Real, Junio de 2020

EL ING. TÉCN. INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo.: Pedro A. Caballero Moreno



EL ARQUITECTO MUNICIPAL

Fdo.: Emilio Velado Guillén



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

0. SITUACIÓN, PROPIEDAD Y AUTOR DEL PROYECTO
1. OBJETO DEL PROYECTO.
2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
3. ACTUACIONES A REALIZAR
4. ACOMETIDA Y SUS LLAVES DE MANIOBRA.
5. INSTALACION INTERIOR GENERAL DEL EDIFICIO.
6. INSTALACIONES INTERIORES.
7. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)
8. CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO
9. DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN
10. DIMENSIONADO DE LOS TRAMOS
11. DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A LOS CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE
12. FORMULARIO
13. CONCLUSIÓN



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **0. SITUACIÓN, PROPIEDAD Y AUTOR DEL PROYECTO**

La instalación que vamos a describir en esta Memoria se encuentra situada en:

- C/ Einstein
- Ciudad Real

La propiedad de la instalación en la fecha en que se redacta esta Memoria corresponde a:

- EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL
- C/ Postas, 8
- 3001 CIUDAD REAL

El autor de esta Memoria es:

- Pedro A. Caballero Moreno
- Ingeniero Técnico Industrial
- C/ Postas, 8
- 13001 CIUDAD REAL

### **1. OBJETO.**

La presente memoria tiene por objeto la descripción de las instalaciones de fontanería prevista a desarrollar en la obra "Construcción de Nave Municipal del Servicio de Señalización, de acuerdo con la normativa vigente de aplicación.

### **2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

La normativa de aplicación a las instalaciones de fontanería, que afectan en la actualidad se expone a continuación:

- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 317/2007), y en particular su DB HS-4.
- Reglamento de Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Ciudad Real (BOP 08/01/2001)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **3. ACTUACIONES A REALIZAR**

El suministro de agua a un edificio requiere una instalación compuesta de:

- Acometida a la red general de abastecimiento.
- Instalación interior general del edificio.
- Contador.
- Instalación interior particular.

### **4. ACOMETIDA Y SUS LLAVES DE MANIOBRA.**

La acometida es la tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución.

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una llave de corte general en el exterior de la propiedad.

La llave de toma se encuentra colocada sobre la tubería de la red de distribución y abre el paso a la acometida.

La llave de registro estará situada sobre la acometida, en la vía pública, junto al edificio o entrada a la parcela.

La llave de paso estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación, junto al umbral de la puerta, en el interior del inmueble o de la parcela. Quedará alojada en una cámara impermeabilizada construida por el abonado.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## **5. INSTALACION INTERIOR GENERAL DEL EDIFICIO.**

Se realizará por un instalador autorizado por la Delegación Provincial de la Consejería de Industria.

Estará compuesta por:

- Tubo de alimentación
- Contador individual
- Válvula de retención

El tubo de alimentación es la tubería que enlaza la llave de paso con la batería de contadores o contador individual. A ser posible, quedará visible en todo su recorrido; en caso contrario se alojará en una canalización de obra de fábrica rellena de arena, que dispondrá de un registro en sus extremos, que permita la inspección y control de posibles fugas.

El contador individual se colocará en un armario o arqueta realizada para tal efecto, en zona de uso común, el cual dispondrá de 2 llaves de corte antes y después del mismo para su fácil sustitución y mantenimiento. Será de un sistema y modelo homologado y su diámetro se fijará en función de las condiciones de consumo.

La válvula de retención se colocará sobre el tubo de alimentación junto a su conexión con el contador, después del mismo. Su finalidad es proteger la red de distribución contra el retorno de aguas sospechosas.

## **6. INSTALACIONES INTERIORES.**

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- Una llave de paso
- Derivaciones particulares
- Ramales de enlace
- Puntos de consumo

La llave de paso estará situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.

El trazado de las derivaciones particulares se realizará de forma tal que las ramificaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Hará su entrada junto al techo o en todo caso a un nivel superior al de cualquier aparato, al objeto de hacer más difícil el retorno de agua. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

Los puntos de consumo tales como aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, calentadores de agua instantáneos, acumuladores, calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

## **7. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)**

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

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

Para dar cumplimiento al DB-HE 4 del CTE, se colocará un tanque termodinámico bomba de calor para A.C.S con un depósito de acumulación de 190 l, sustitutivo de la aportación solar al sistema. *Adjunto a la presente memoria se aporta Anexo de cumplimiento del DB antes citado.*



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## 8. CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 1:

**Tabla1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

## 9. DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

## 10. DIMENSIONADO DE LOS TRAMOS

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 1.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

## 11. DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A LOS CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 2. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos**

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el punto 10, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4:

**Tabla 3. Diámetros mínimos de alimentación**

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	1/2	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	3/4	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 1/4	32

## 12. FORMULARIO

### Caudal simultáneo

$$Q = V \times S$$

Siendo:

Q: Caudal simultáneo l/l/s)

V: Velocidad de circulación del agua (m/s)

S: Sección interior de la tubería (m2)

### Diámetro interior

$$D = (\sqrt{4 \times S / \pi}) \times 1000$$

Siendo:

D: Diámetro interior de la tubería (mm)

S: Sección interior de la tubería (m2)

Caudales Mínimos: Considerando condiciones óptimas de funcionamiento de los grifos, en cuanto a presión (< 3 atm.) y



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

velocidad de circulación (entre 0,4 y 0,8m/s)

**Caudal simultáneo de cálculo**

$$QC = A \times (QT)^B + C$$

Siendo:

QC: Caudal simultáneo de Cálculo (l/s).

QT: Caudal total, suma de todos los aparatos del edificio (l/s).

A, B y C: Coeficientes que dependen del tipo de edificio y de los caudales totales y por aparatos

Para el cálculo de los caudales simultáneos en el DB HS4 no se fijan requisitos, por lo que se aplicará la norma UNE 149.201/07.

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD SEGÚN UNE 149.201					
TIPO DE EDIFICIO	CAUDALES (l/s)		COEFICIENTES		
	$Q_U$	$Q_T$	A	B	C
VIVIENDAS	$< 0,5$	$\leq 20$	0,682	0,450	-0,140
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,700	0,210	-0,700
	Sin Limite	$> 20$	1,700	0,210	-0,700
OFICINAS, ESTACIONES, AEROPUERTOS, ETC.	$< 0,5$	$\leq 20$	0,682	0,450	-0,140
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,700	0,210	-0,700
	Sin Limite	$> 20$	0,400	0,540	0,480
HOTELES, DISCOTECAS, MUSEOS,	$< 0,5$	$\leq 20$	0,698	0,500	-0,120
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,000	0,366	0,000
	Sin Limite	$> 20$	1,080	0,500	-1,830
CENTROS COMERCIALES	$< 0,5$	$\leq 20$	0,698	0,500	-0,120
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,000	0,366	0,000
	Sin Limite	$> 20$	4,300	0,270	-6,650
HOSPITALES	$< 0,5$	$\leq 20$	0,698	0,500	-0,120
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,000	0,366	0,000
	Sin Limite	$> 20$	0,250	0,650	1,250
ESCUELAS, POLIDEPORTIVOS	Sin Limite	$\leq 20$	4,400	0,270	-3,410
		$\leq 1,5$	1,000	1,000	0,000
		$\leq 20$	4,400	0,270	-3,410
		$> 20$	-22,500	-0,500	11,500

Calculo de consumos de agua fría sanitaria (AFS) previstos en la nave:

Local	Tipo de aparato	Caudal conforme DB-HS4 (l/sg)	Nº de aparatos	Caudal total requerido (l/sg)
Sala Comedor	Fregadero	0,20	1	0,20
Aseo masculino	Lavabo	0,10	1	0,10
Aseo masculino	Inodoro	0,10	1	0,10
Aseo masculino	Vertedero	0,20	1	0,20
Aseo femenino	Lavabo	0,10	1	0,10
Aseo femenino	Inodoro	0,10	1	0,10
Vestuario femenino	Lavabo	0,10	2	0,20
Vestuario femenino	Inodoro	0,10	1	0,10
Vestuario femenino	Ducha	0,20	1	0,20
Vestuario masculino	Lavabo	0,10	2	0,20
Vestuario masculino	Inodoro	0,10	2	0,20
Vestuario masculino	Ducha	0,20	2	0,40
Taller Almacén de pintura	Lavabo	0,10	1	0,10
Taller cerrajería-forja	Lavabo	0,10	1	0,10
<b>TOTAL CAUDAL INSTALADO</b>				<b>2,30</b>



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

Calculo de consumos de ACS previstos en la nave:

Local	Tipo de aparato	Caudal conforme DB-HS4 (l/s)	Nº de aparatos	Caudal total requerido (l/s)
Sala Comedor	Fregadero	0,10	1	0,10
Aseo masculino	Lavabo	0,065	1	0,065
Aseo masculino	Inodoro	-	1	-
Aseo masculino	Vertedero	-	1	-
Aseo femenino	Lavabo	0,065	1	0,065
Aseo femenino	Inodoro	-	1	-
Vestuario femenino	Lavabo	0,065	2	0,30
Vestuario femenino	Inodoro	-	1	-
Vestuario femenino	Ducha	0,10	1	0,10
Vestuario masculino	Lavabo	0,065	2	0,30
Vestuario masculino	Inodoro	-	2	-
Vestuario masculino	Ducha	0,10	2	0,20
<b>TOTAL CAUDAL INSTALADO</b>				<b>1,23</b>

Para el cálculo de la acometida de agua fría sanitaria (AFS) se tomará una velocidad máxima de 2 m/s, al margen de valores de velocidades máximas permitidas por HS4.

Con las fórmulas anteriores y las premisas de una velocidad de cálculo de 2 m/s se obtiene una tubería de acometida de 29,04 mm de diámetro, no obstante, se proyecta una acometida de polietileno reticulado de alta densidad PE PN 10 de 32 mm de diámetro para el edificio de oficinas.

Tanto la red general de abastecimiento al edificio, como las secciones y distribución de los distintos ramales se reflejan en los planos de fontanería.

### 13. CONCLUSIÓN

Con la presente memoria, cálculos justificativos y demás documentos, el técnico que suscribe, considera suficientemente definida la instalación de fontanería de la "Nave Municipal del Servicio de Señalización".

En Ciudad Real, Junio de 2020

EL ING. TÉCN. INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo.: Pedro A. Caballero Moreno



EL ARQUITECTO MUNICIPAL

Fdo.: Emilio Velado Guillén



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

### ANEXO PARA JUSTIFICACIÓN DEL DB-HE 4 del CTE

#### Datos de Proyecto

El presente estudio tiene como objeto el cálculo de las necesidades de agua caliente sanitaria (ACS) para un edificio en Ciudad Real.

Datos de la Instalación	
Referencia	2020-296
Tipo de Uso	Vestuarios/Duchas colectivas
Ocupación	6 personas
Superficie	0 m <sup>2</sup>
Localidad	Ciudad Real
Provincia	Ciudad Real
Número de viviendas	N/A

Los servicios solicitados en este estudio son los siguientes:

Modo	Calefacción	Refrigeración	ACS
Requisito	✗	✗	✓
Z.Climática	D	3	IV
T. Diseño Exterior	-	-	-8,7°C
Condiciones (RITE)	TBH exterior según el percentil más restrictivo del perfil -2C	TBS exterior según el percentil más restrictivo del perfil +3C	TBH exterior según el percentil más restrictivo del perfil -2C
Cap. Requerida	-	-	2,2 kW (1)

(1) Suministrado individualizadamente a cada vivienda por los tanques termodinámicos.

#### Datos de Partida

Según los requisitos del estudio, se toman los datos de partida pertinentes para la realización del mismo, completando las tablas adecuadas a cada tipo de estudio.

Climatización											
Modo				Calefacción				Refrigeración			
Sistema de difusión		Zona 1		-				-			
		Zona 2									
T. Diseño Interior				-				-			
T. Impulsión Agua				-				-			
Períodos de Climatización											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic

Agua Caliente Sanitaria		
Demanda Diaria Unitaria	21 litros/día·persona	1,29 kWh/día·persona
Demanda Diaria Total (60°C)	126 litros/día	7,77 kWh/día
Demanda Corregida (55°C)	141 litros/día	7,77 kWh/día
Perfil horario	M	

**Descripción de sistemas**

Para dar los servicios solicitados por la obra objeto, definidos previamente en los datos de proyecto, se selecciona la siguiente combinación de equipos:

Climatización						
Cantidad	Sistema	Código	P. Nominal		Cap. Diseño	
			Cal.	Ref.	Cal.	Ref.
	No se proyectan equipos para climatización					

Generación y acumulación de ACS						
Cantidad	Código	Volumen	Altura	Diámetro	$\eta_{wh}$	SCOP
1	HWS-G1901CNMR-E	190	1910	620	165%	3,99
Total		190	-	-	165%	3,99

El Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico de ahorro de energía (DBHE) define una solución prescriptiva para los sistemas de climatización y ACS. Para ACS (y climatización de piscinas cubiertas) establece una contribución solar mínima según las tablas 2.1 y 2.2 de la sección HE 4 de dicho documento.

Durante el presente estudio, se hace referencia en todo momento a las eficiencias definidas según la actual normativa europea de etiquetado UE 2017/1369 (julio 2017), en el que se define la eficiencia de los equipos tomando como referencia el poder calorífico superior. Por esta razón, y con el fin de uniformizar los datos de partida, se corrige la eficiencia definida para los sistemas de gas de la siguiente forma:

$$\eta_{PCS} = \eta_{PCI} \cdot \frac{PCI}{PCS} = 0.92 \cdot \frac{10.784}{11.951} = 0.83$$

Finalmente, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, y otras regulaciones locales que puedan ser necesarias para su diseño, el sistema de referencia queda definido de esta forma:

Sistema de referencia (prescrito por el código técnico)			
Modo	Sistema de producción	Cobertura	Eficiencia
Calefacción	Gas natural (1)	100%	0,92
Refrigeración	Sistema no definido (2)	100%	2,00
Agua caliente sanitaria	Instalación solar térmica (3)	50%	1,00
	Gas natural (1)	50%	0,92

(1) Eficiencia definida en el RITE (septiembre 2013) referida al PCI.

(2) Eficiencia definida frente al consumo medio estacional de electricidad (SEER).

(3) No se definen los sistemas de bombeo al ser, en muchos casos, muy dependientes de la obra. Se exige la máxima eficiencia.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

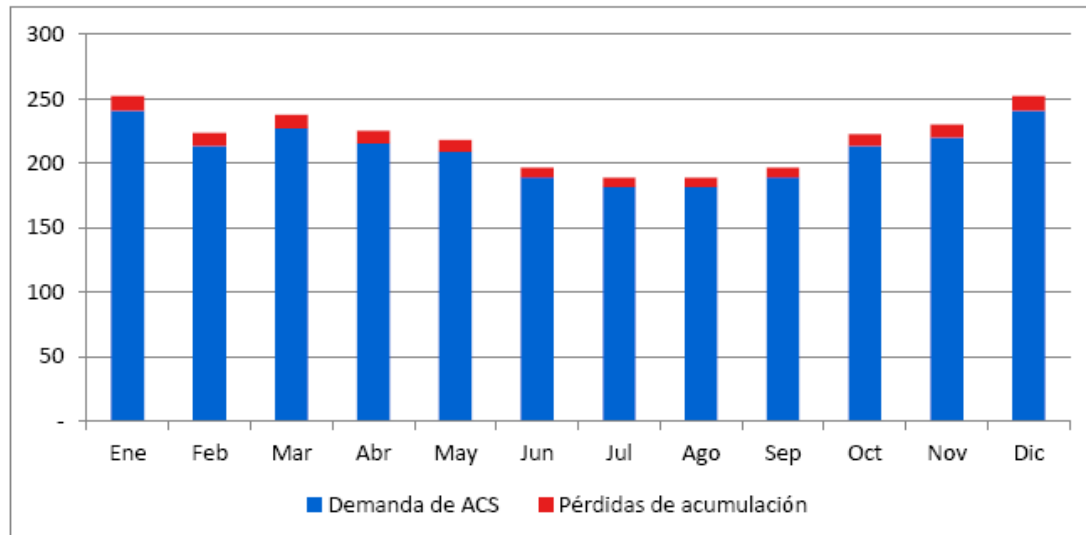
## Cálculo de la demanda anual

### Demanda de agua caliente sanitaria

La demanda de agua caliente sanitaria se calcula según se indica en el documento básico HE4 del código técnico de la edificación (CTE). Se han tenido en cuenta las pérdidas de calor por acumulación en los depósitos de intercambio.

Agua Caliente Sanitaria		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Tª del agua de red	[C]	7,0	8,0	10,0	11,0	14,0	17,0	20,0	20,0	17,0	13,0	10,0	7,0
Tª media exterior	[C]	5,7	7,2	9,6	11,9	16,0	20,8	25,0	24,7	21,0	14,8	9,0	5,9
Tª media depósito (1)	[C]	53,5	53,6	53,6	53,6	53,7	53,8	53,9	53,9	53,8	53,7	53,6	53,5
Nivel de ocupación	[%]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Demanda diaria de ACS	[kWh]	8	8	7	7	7	6	6	6	6	7	7	8
	[litros]	139	139	140	140	141	143	144	144	143	141	140	139
Demanda de ACS	[kWh]	241	213	227	215	209	189	182	182	189	213	220	241
Pérdidas de acumulación	[kWh]	11	10	11	10	9	8	7	7	8	9	10	11
	[%]	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	5%
Demanda Total	[kWh]	252	223	238	225	218	197	189	189	197	223	230	252

(1) Esta temperatura tiene en cuenta las caídas de temperatura que provoca cada pico de consumo de ACS según el perfil definido.



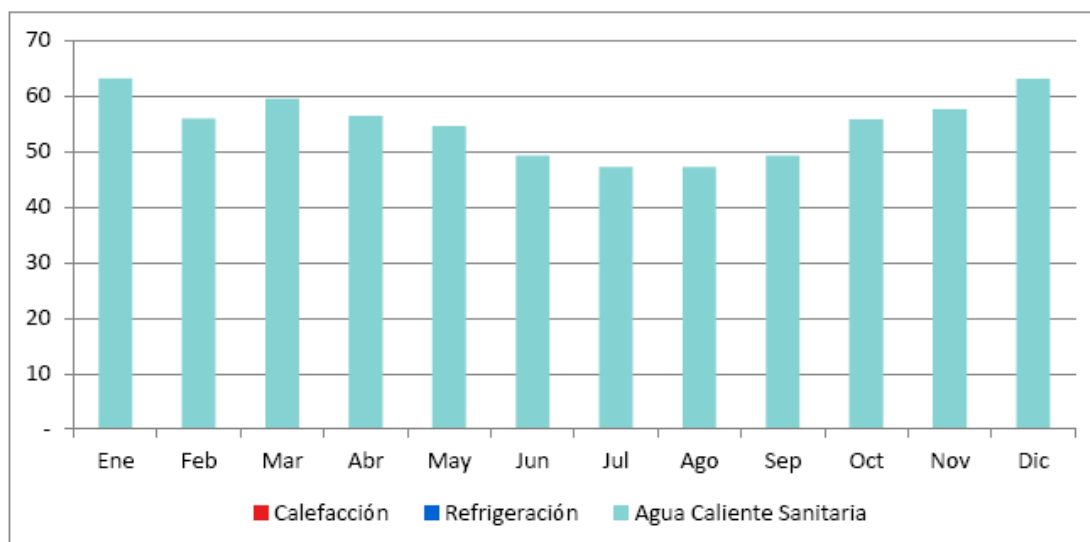


### Cálculo del consumo anual

El consumo del sistema de aerotermia TOSHIBA propuesto se calcula aplicando a las demandas calculadas anteriormente el rendimiento energético en el modo correspondiente (COP o EER), teniendo en cuenta para ello la temperatura media de funcionamiento en cada caso:

- ◊ Calefacción: la media entre la temperatura base y la temperatura interior mínima mensual.
- ◊ Refrigeración: la media entre la temperatura base y la temperatura interior máxima mensual.
- ◊ Agua caliente sanitaria: la temperatura exterior media mensual.

Climatización		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Tª mínima ext. [C]		-2,1	-1,3	1,5	2,1	6,5	11,2	12,4	13,7	8,3	3,2	0,3	-1,8
Tª máxima ext. [C]		14,6	20,2	20,6	23,7	28,8	34,0	38,0	37,7	36,7	30,1	20,5	15,9
Calefacción	Demanda [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tª cálculo ext. [C]	7,5	7,9	9,3	9,6	11,8	14,1	14,7	15,4	12,7	10,1	8,7	7,6
	Rendimiento (COPcal)	(med)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		(mín)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrigeración	Demanda [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tª cálculo ext. [C]	14,6	20,2	20,6	22,4	24,9	27,5	29,5	29,4	28,9	25,6	20,5	15,9
	Rendimiento (EER)	(med)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		(mín)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agua Caliente Sanitaria	Demanda [kWh]	252	223	238	225	218	197	189	189	197	223	230	252
	Tª cálculo ext. [C]	5,7	7,2	9,6	11,9	16,0	20,8	25,0	24,7	21,0	14,8	9,0	5,9
	Rendimiento (COPacs)	(med)	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99
		(mín)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Consumo [kWh]	63	56	60	56	55	49	47	47	49	56	58	63
Consumo total [kWh]		63	56	60	56	55	49	47	47	49	56	58	63



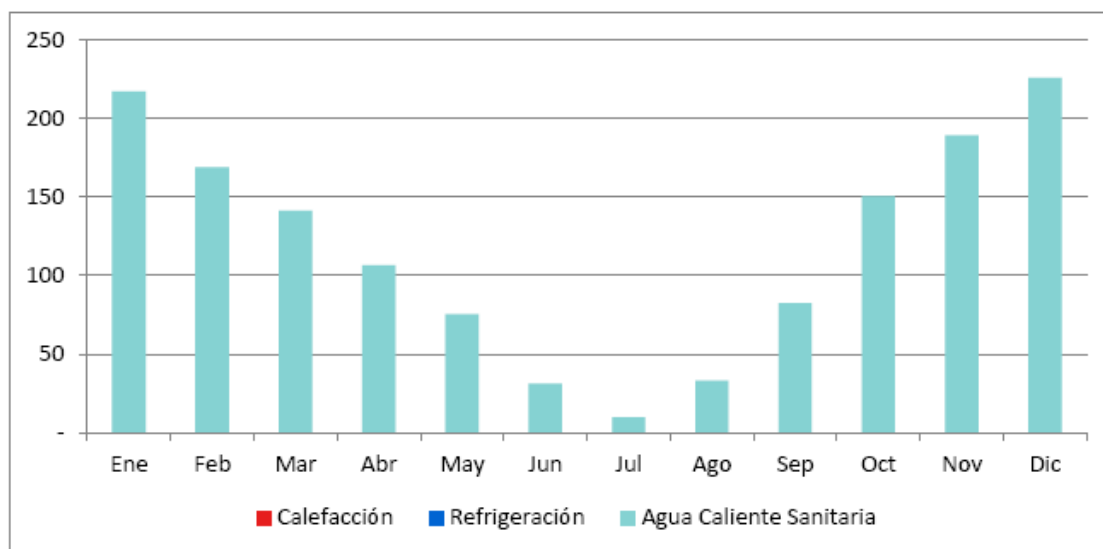


AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA NAVE MUNICIPAL DEL SERVICIO DE SEÑALIZACIÓN - 12-

El consumo del sistema de referencia se calcula aplicando a las demandas calculadas anteriormente el rendimiento energético descrito en el CTE para cada caso:

Climatización		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Tª mínima ext. [C]		-2,1	-1,3	1,5	2,1	6,5	11,2	12,4	13,7	8,3	3,2	0,3	-1,8
Tª máxima ext. [C]		14,6	20,2	20,6	23,7	28,8	34,0	38,0	37,7	36,7	30,1	20,5	15,9
Calef.	Demanda [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rendimiento (med)	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrig.	Demanda [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rendimiento (med)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agua Caliente Sanitaria	Demanda [kWh]	252	223	238	225	218	197	189	189	197	223	230	252
	Irrad. Solar	2,4	3,4	4,9	5,9	6,7	7,8	8,1	7,1	5,6	3,8	2,6	2,0
	Apoyo solar (50%) [%]	21%	30%	45%	57%	68%	85%	95%	84%	61%	38%	24%	18%
	[kWh]	52	68	108	127	149	168	180	158	121	84	56	45
	Rendimiento (med)	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
Consumo [kWh]		217	169	141	106	75	31	10	33	82	150	189	225
Consumo total [kWh]		217	169	141	106	75	31	10	33	82	150	189	225





### Justificación como energía renovable

Para determinar si la energía aportada por una bomba de calor se puede considerar como energía renovable, se establece el siguiente procedimiento, recogido en el documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios", publicado por el IDAE en febrero de 2014. Este documento hace referencia en su texto a la directiva 2009/28/CE, que establece los mínimos para poder considerar una bomba de calor como energía renovable, en el caso de que se cumplan las siguientes condiciones:

$$SPF = 1,15 * \frac{1}{\eta}$$

donde

- SPF** Factor de rendimiento medio estacional estimativo para dichas bombas de calor. Este valor es el SCOPnet calculado según la norma EN-14825.
- $\eta$**  Cociente entre la producción total bruta de electricidad y el consumo primario de energía para la producción de electricidad, y se calculará como una media de la UE basada en datos de Eurostat. La Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE) establece el parámetro  $\eta$  con el valor del 45,5%.

Las directivas de etiquetado energético definidas en el LOT1 y el LOT2 establecen una eficiencia energética referida a la energía primaria que, según la directiva 2009/28/CE mencionada anteriormente, debería superar el 115%. De las tres zonas climáticas definidas, a España le corresponde principalmente la zona cálida (W), con algunas áreas definidas como zona climática media (A).

Sin embargo, con el fin de ajustarnos a los términos de eficiencia definidos en el documento del IDAE, y para facilitar en caso necesario cálculos posteriores, obtenemos los valores del SCOP a partir del valor  $\eta_s$  según la fórmula de cálculo que la define:

$$\eta_s = \left( \frac{100}{2,5} \right) \cdot SCOP - \sum F(i)$$

donde

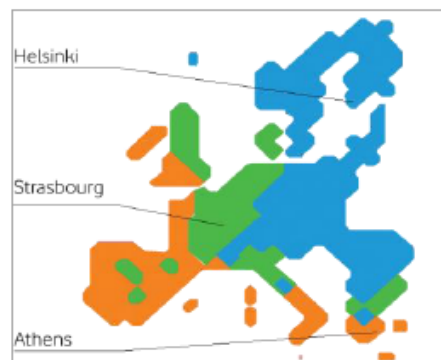
- $F(i)$**  Factores de corrección. Para los equipos que nos ocupa, el sumatorio de estos valores está en 3,75%.

Según el citado documento, una bomba de calor será considerada como renovable en los siguientes casos:

- ◊ Cuando el SPF sea superior a 2.5 en caso de bombas de calor accionadas eléctricamente.
- ◊ Cuando el SPF sea superior a 1.15 en caso de bombas de calor accionadas mediante energía térmica.

El valor del SPF se puede obtener de las siguientes formas:

- ◊ Métodos de ensayo:
  - El valor del SPF equivale al SCOPnet calculado mediante la norma EN14825:2012 cuando se trata de bombas de calor accionadas eléctricamente.
  - El valor del SPF equivale al SPERnet calculado mediante la norma EN12309 cuando se trata de bombas de calor accionadas mediante energía térmica.
  - El valor del SPF equivale al COPdhw calculado mediante la norma EN16147 cuando se trata de equipos destinados a ACS con bomba de calor.
- ◊ Aplicando los factores de ponderación y corrección al COP nominal.
  - El factor de ponderación tiene en cuenta las diferentes zonas climáticas de España que marca el CTE y se ha calculado mediante una metodología exclusivamente técnica, utilizando valores objetivos y los Documentos Reconocidos existentes.
  - El factor de corrección tiene en cuenta la diferencia entre la temperatura de distribución o uso y la temperatura para la cual se ha obtenido el COP en el ensayo.



**Justificación como energía renovable**

En el caso de los equipos de la solución propuesta mediante energía aerotérmica, se toman los datos procedentes del etiquetado energético de los mismos, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- ◊ La normativa de etiquetado energético exige la aplicación de las normas EN14825 y EN16147 para la obtención de la etiqueta energética para equipos de climatización y ACS, por lo que se emplean dichos valores en los cálculos siguientes, sujetos a las siguientes restricciones:
  - En caso de no disponer de datos de eficiencia a la temperatura de impulsión objetivo, se toman los correspondientes a una temperatura superior por tratarse de unas condiciones más restrictivas.
  - Así mismo, en aquellas zonas donde debiese aplicarse los valores de eficiencia para la zona climática cálida europea (W) y no estuviesen disponibles, se tomarán los correspondientes a la zona climática media (A).
- ◊ En caso de no disponer del SCOPnet se toma el SCOP por tratarse de un parámetro más restrictivo.
- ◊ Los valores del conjunto se han hallado ponderando las eficiencias con las capacidades de diseño para calefacción y ACS respectivamente.

Aerotermia Toshiba - Calefacción						
Cantidad	Sistema	Capacidad Unitaria [kW]	$\eta_s$	SCOP	SCOPnet	SPF
Conjunto						

El cálculo del COP<sub>dhw</sub> se realiza de acuerdo a las directrices establecidas por el IVACE en su nota informativa relativa a la instalación de bombas de calor para producción de ACS en sustitución de la contribución solar mínima de ACS exigida por la HE4- CTE del 15 de noviembre de 2019. Dicha fórmula, en combinación con las definidas en la norma EN16147, se reduce a la siguiente forma:

$$COP_{dhw} = \frac{\eta_{dhw} \cdot AEC \cdot CC}{0.6 \cdot 366 \cdot Q_{elec}}$$

$$AEC = 0.6 \cdot 366 \cdot (Q_{elec} \cdot (1 - SCF \cdot smart) + Q_{cor} / CC)$$

$$Q_{elec} = \left( \frac{Q_{ref}}{\eta_{dhw}} - Q_{cor} \right) / CC$$

$$COP_{dhw} = \frac{Q_{ref} \cdot CC}{Q_{ref} / \eta_{dhw} - Q_{cor}}$$

Aerotermia Toshiba - Agua Caliente Sanitaria						
Cantidad	Sistema	Capacidad Unitaria [kW]	$\eta_s / \eta_{wh}$	SCOP COPdwh	SCOPnet	SPF
1	HWS-G1901CNMR-E	-	165%	3,99	-	3,99
Conjunto		-	165%	3,99	-	3,99

De las tablas anteriores, se desprenden las siguientes conclusiones:

- ✓ No se considera la demanda de calefacción en este estudio.
- ✓ Se puede considerar el sistema de agua caliente sanitaria como fuente de energía renovable.

**Análisis energético**

Con el fin de analizar la calidad de la energía empleada por los sistemas, tomamos únicamente la requerida para las funciones de calefacción y ACS. A estas cantidades aplicamos los factores de paso especificados en el documento reconocido del RITE "FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA" aplicable desde el 14 de enero de 2016, cuyas tablas se muestran a continuación:

Factores de conversión de energía final a primaria				
Vector Energético	E. Primaria No Renovable	E. Primaria Renovable	E. Primaria Total	Emisiones CO <sub>2</sub>
Electricidad convencional	2,007	0,396	2,403	0,357
Gasóleo calefacción	1,179	0,003	1,182	0,311
GLP	1,201	0,003	1,204	0,254
Gas Natural	1,190	0,005	1,195	0,252
Carbón	1,082	0,002	1,084	0,472
Biomasa no densificada	0,034	1,003	1,037	0,018
Biomasa densificada (pelets)	0,085	1,028	1,113	0,018

Sistema de aerotermia Toshiba		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Calefacción	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPNR [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPR (Sist.) [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPR (Cons.) [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EP Total [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agua Caliente Sanitaria	Consumo [kWh]	63	56	60	56	55	49	47	47	49	56	58	63
	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg]	23	20	21	20	19	18	17	17	18	20	21	23
	EPNR [kWh]	127	112	119	113	110	99	95	95	99	112	116	127
	EPR (Sist.) [kWh]	189	167	178	169	163	147	141	141	147	167	172	189
	EPR (Cons.) [kWh]	25	22	24	22	22	20	19	19	19	22	23	25
	EP Total [kWh]	341	302	321	304	295	266	255	255	266	301	311	341

Sistema de referencia		Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Calefacción	Consumo [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPNR [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPR (Sist.) [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EPR (Cons.) [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EP Total [kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agua Caliente Sanitaria	Consumo [kWh]	217	169	141	106	75	31	10	33	82	150	189	225
	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg]	55	43	36	27	19	8	2	8	21	38	48	57
	EPNR [kWh]	258	201	168	127	89	37	12	39	98	179	225	268
	EPR (Sist.) [kWh]	52	68	108	127	149	168	180	158	121	84	56	45
	EPR (Cons.) [kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
	EP Total [kWh]	312	270	276	254	239	205	191	198	219	264	282	314



Los datos anteriores se resumen en el siguiente cuadro:

Comparativa energética	Modo	E. Primaria No Renovable [kWh/año]	Emisiones CO <sub>2</sub> [kg/año]	E. Primaria Renovable		E. Primaria Total	
				Consumo [kWh/año]	Sistema (1) [kWh/año]	Consumo (2) [kWh/año]	Total (3) [kWh/año]
Sistema de aerotermia Toshiba	Calefacción	-	-	-	-	-	-
	ACS	1.323	235	261	1.972	1.584	3.556
	<b>Total</b>	<b>1.323</b>	<b>235</b>	<b>261</b>	<b>1.972</b>	<b>1.584</b>	<b>3.556</b>
Sistema de referencia	Calefacción	-	-	-	-	-	-
	ACS	1.702	360	7	1.316	1.709	3.025
	<b>Total</b>	<b>1.702</b>	<b>360</b>	<b>7</b>	<b>1.316</b>	<b>1.709</b>	<b>3.025</b>

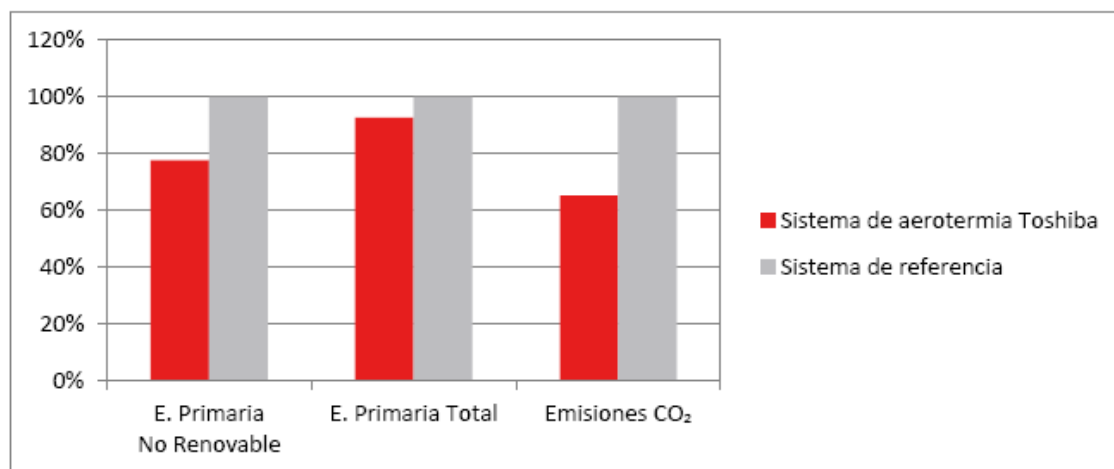
(1) Energía absorbida del aire o aportada por los paneles solares térmicos. No se tiene en cuenta la eficiencia de los paneles.

(2) Energía primaria correspondiente al consumo según el vector energético indicado.

(3) Energía primaria correspondiente a la consumida por los vectores energéticos y la absorbida del aire y/o aportada por los paneles termosolares.

Según se expone en el Documento Básico HE4 del CTE, la contribución solar mínima al consumo correspondiente a agua caliente sanitaria podrá disminuirse justificadamente cuando el sistema alternativo, en este caso aerotermia Toshiba, tenga unos parámetros de consumo de energía no renovable consumida y emisiones de CO<sub>2</sub> inferiores a los del sistema de referencia establecido en dicha normativa.

En el caso que nos ocupa, se tiene en cuenta tanto el consumo de energía que realiza el sistema para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, como la de calefacción, obteniendo los siguientes resultados:



De la gráfica anterior, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- ✓ Hay reducción de la energía primaria no renovable consumida.
- ✓ Hay reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Al cumplirse las dos condiciones señaladas, se puede sustituir el sistema de referencia por el sistema alternativo de aerotermia Toshiba.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

### Ecodesign - Datos Técnicos

Modelo	HWS-G1901CNMR-E			HWS-G1901CNRR-E			HWS-G1901CNXR-E			HWS-G1901ENXR-E		
Perfil de Carga	L			L			L			L		
Clase Energética	A+			A+			A+			A+		
Perfil Climático	C	A	W	C	A	W	C	A	W	C	A	W
Eficiencia Energética	131%	146%	165%	131%	146%	165%	131%	146%	165%	131%	146%	165%
Consumo Anual de Energía (kWh/año)	779	703	620	779	703	620	779	703	620	779	703	620
Temperatura de Diseño	54			54			54			54		
Potencia Sonora (Int)	49			49			49			49		
Potencia Sonora (Ext)	N/A			N/A			N/A			N/A		
Smart Control	No			No			No			No		
Off-peak	No			No			No			No		
Volumen de Almacenamiento	193			193			193			187		
V40 - Volumen equivalente de ACS a 40°C	247			247			247			247		
Referencia de Ensayo	8255191604			8255191605			8255191606			8255191607		

Normativa aplicable	
Regulación EU 2017/1369	Regulación EU 812/2013
Directiva 2009/125/EC	Regulación EU 814/2013

Normas aplicadas a los ensayos
EN16147: 2017
EN12102-1: 2017



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

### Especificaciones

Datos Físicos					
Clase de tanque termodinámico		Estándar		Serpentín adicional	
Modelo(s)		HWS-G1901CNMR-E HWS-G1901CNRR-E HWS-G1901CNXR-E	HWS-G2601CNMR-E HWS-G2601CNRR-E HWS-G2601CNXR-E	HWS-G1901ENXR-E	HWS-G2601ENXR-E
Dimensiones	Altura [mm]	1600	1960	1600	1960
	Diámetro [mm]	620	620	620	620
	Peso (Vacio/Lleno) [kg]	91/281	106/356	107/297	126/381
	Espesor de aislamiento [mm]	50	50	50	50
Refrigerante	Tipo	R134A	R134A	R134A	R134A
	Carga [kg]	1,2	1,28	1,2	1,28
	CO <sub>2</sub> equivalente [ton]	1,7	1,81	1,7	1,81
Conexiones de agua	Fría/Caliente [inch]	3/4	3/4	3/4	3/4
	Ángulo de entrada [deg.]	45 / 180	45 / 180	45 / 180	45 / 180
	Condensados [mm]	Ø19	Ø19	Ø19	Ø19
	Presión máxima de trabajo [MPa]	0,6	0,6	0,6	0,6
Alimentación eléctrica		220-230V ~ 50Hz	220-230V ~ 50Hz	220-230V ~ 50Hz	220-230V ~ 50Hz



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### 0. SITUACIÓN, PROPIEDAD Y AUTOR DE LA MEMORIA

#### 1. OBJETO DE LA MEMORIA.

#### 2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

#### 3. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE

#### 4. CARACTERIZACIÓN POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO

#### 5. CARACTERIZACIÓN POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

##### 5.1 CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

#### 6. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

##### 6.1 UBICACIÓN Y SECTORIZACIÓN

##### 6.2 ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

##### 6.3 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO

##### 6.4 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

#### 7. RECORRIDOS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN

#### 8. CARACTERÍSTICAS DE PUERTAS, PASILLOS Y ESCALERAS

#### 9. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

#### 10. PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS

##### 10.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

##### 10.2 EXTINTORES PORTÁTILES

##### 10.3 INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE DETECCIÓN Y SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO

##### 10.4 INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE'S)

##### 10.5 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

#### 13. CONCLUSIÓN



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **0. SITUACIÓN, PROPIEDAD Y AUTOR DE LA MEMORIA**

La instalación que vamos a describir en esta Memoria se encuentra situada en:

- C/ Einstein
- Ciudad Real

La propiedad de la instalación en la fecha en que se redacta esta Memoria corresponde a:

- EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL
- C/ Postas, 8
- 3001 CIUDAD REAL

El autor de esta Memoria es:

- Pedro A. Caballero Moreno
- Ingeniero Técnico Industrial
- C/ Postas, 8
- 13001 CIUDAD REAL

### **1. OBJETO.**

La presente memoria tiene por objeto definir las condiciones que debe reunir el edificio "Nave del Servicio de Señalización del Ayto. de C. Real", en relación a la Seguridad Contra Incendios, para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio, para prevenir daños en la nave o establecimientos próximos a aquel en que se declare el incendio y para facilitar la intervención de los bomberos y los equipos de rescate, teniendo en cuenta su seguridad, de acuerdo con la normativa vigente de aplicación.

Por las características del edificio (nave de almacén, talleres y oficinas) le será de aplicación tanto el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSIEI), como el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

### **2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

La normativa de aplicación a las instalaciones descritas en esta memoria, que afectan en la actualidad se expone a continuación:

- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación y en particular su DB-SI.
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre de 2.004, Reglamento de Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo, Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. *(derogado a partir de 23/11/2017 por el R.D.513/2017 Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios)*
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE**

Se prevé la construcción de 1 nave, aislada del resto de edificaciones colindantes de la zona, quedando retranqueadas más de 3 metros respecto al límite de las parcelas colindantes. Ésta dispone de varias puertas, una en la zona de oficinas, 2 más en la zona de acopio y otra por cada uno de los talleres.

La nave dispone de una zona con dos alturas, en la planta baja de esta zona se encuentra, la recepción, zona de vestuarios, aseos, comedor y zona de usos múltiples, zona administrativa y de oficinas, taller de cerrajería y taller de almacenaje de pinturas y, la planta superior, se dejará prevista para el uso de almacenaje, en caso de ser necesario. El



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

resto de la nave dispone de una sola altura y el uso previsto es, el acopio de distinto materia propio del Servicio, como vallas, señales, resaltos, bolardos, material de construcción, sal, etc.

La superficie total de la parcela es de 2.282 m<sup>2</sup>, y de la construcción prevista asciende a 920 m<sup>2</sup>.

#### 4. CARACTERIZACIÓN POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO

El establecimiento industrial ocupa totalmente una aislada, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos, por lo que la configuración es de tipo C.

#### 5. CARACTERIZACIÓN POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Por ser edificio industrial tipo C, se considera "Sector de Incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo establecido.

##### 5.1 Cálculo de la Carga de Fuego Ponderada y Corregida

Para determinar la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, se utiliza la siguiente expresión para zonas con actividades de producción, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento (se incluyen también los acopios provisionales):

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} R_a \quad (\text{MJ/m}^2) \text{ o } (\text{Mcal/m}^2)$$

Donde:

$Q_s$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m<sup>2</sup>.

$q_{si}$  = Carga de fuego, aportada por cada m<sup>2</sup> de cada zona con diferente tipo de proceso (i) existente en el sector de incendio, en MJ /m<sup>2</sup>.

$S_i$  = Superficie de cada zona con proceso diferente y carga de fuego  $q_{si}$  diferente, en m<sup>2</sup>.

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$A$  = Superficie construida del sector de incendio, en m<sup>2</sup>.

$R_a$  = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

Para actividades de almacenamiento, la densidad de la carga de fuego se determina por la expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a \quad (\text{MJ / m}^2)$$

Donde:

$Q_s$ ,  $C_i$ ,  $R_a$  y  $A$  tienen la misma significación que en la expresión anterior.

$q_{vi}$  =Carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup>.

$h_i$  =Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.

$s_i$  =Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.

La densidad de carga de fuego, ponderada y corregida  $Q_e$ , de dicho edificio industrial se evaluará calculando la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} \cdot A_i}{A} (\text{MJ / m}^2)$$

Donde:

$Q_e$  =Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$Q_{si}$  =Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$A_i$  =Superficie construida de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## NAVE

### Zona Oficinas

Actividad: "Oficinas comerciales"

$Q_{vi} = 800 \text{ MJ/m}^3$

$C_i = 1$

$R_a = 1,5$

$S_i = 41 \text{ m}^2$

$A_i = 90 \text{ m}^2$

### Zona Taller de Cerrajería-forja

Actividad: "Artículos metálicos, cerrajería"

$Q_{si} = 200 \text{ MJ/m}^3$

$C_i = 1$

$R_a = 1$

$S_i = 35 \text{ m}^2$

$A_i = 40,80 \text{ m}^2$

### Taller de Pintura

Actividad: "Taller de pintura"

$Q_{si} = 2900 \text{ MJ/m}^3$

$C_i = 1$

$R_a = 1,5$

$h_i = 1$

$S_i = 10 \text{ m}^2$

$A_i = 84,70 \text{ m}^2$

### Zona Nave Almacén

Actividad: "Almacenaje de materiales de construcción"

$Q_{vi} = 800 \text{ MJ/m}^3$

$C_i = 1,3$

$R_a = 1,5$

$h_i = 1$

$S_i = 65 \text{ m}^2$

$A_i = 613,82 \text{ m}^2$

Actividad: "Artículos metálicos, cerrajería"

$Q_{si} = 200 \text{ MJ/m}^3$

$C_i = 1$

$R_a = 1$

$S_i = 65 \text{ m}^2$

$A_i = 613,82 \text{ m}^2$

$$Q_s = \frac{(800 \times 1 \times 41 \times 1,5) + (200 \times 1 \times 35 \times 1) + (2900 \times 1 \times 10 \times 1,5) + (800 \times 1,3 \times 65 \times 1,5) + (200 \times 1 \times 65 \times 1)}{920} = 232,72 \text{ MJ/m}^2$$

Según tabla 1.3 del RSIEI, al edificio le corresponde un nivel de **Riesgo Intrínseco Bajo de Nivel 1**.

## **6. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.**

### **6.1 Ubicación y sectorización**

Para un riesgo intrínseco bajo, nivel 1, y configuración Tipo C, se permite una superficie máxima de sector de incendios sin límite, por lo que no es necesario sectorizar.

### **6.2 Estabilidad al Fuego de los elementos estructurales portantes**

Por tener el edificio una configuración tipo C, con nivel de riesgo intrínseco bajo, se exige una estabilidad para la estructura de EF 30 minutos. En la zona de nave, para estructuras de cubierta ligera no previstas para la evacuación



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

de personas, con altura de alero inferior a 15 metros, y puesto que su fallo no puede ocasionar daños a edificios o establecimientos próximos ni comprometer la estabilidad de plantas inferiores y además dado que el establecimiento es de una sola planta y está separado al menos 10 metros de los edificios o establecimientos más próximos, no se exige E.F. a la estructura principal ni a la cubierta.

### **6.3 Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento**

No existen elementos constructivos delimitadores entre sectores de incendio. No existen medianerías o muros colindantes con otros establecimientos.

### **6.4 Cálculo de la ocupación**

La ocupación se calcula a partir de la expresión  $P = 1,1 \times P$ , donde P es el número de trabajadores previstos. Este se estima en un máximo de 10 personas simultáneamente en las naves. Luego la ocupación es de:

**$P = 1,1 \times 10 = 11$  personas.**

## **7. RECORRIDOS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN**

Se considera como origen de evacuación todo punto ocupable. Los recorridos de evacuación se medirán sobre recorridos reales en zonas diáfanas.

La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos y escaleras, se medirá sobre el eje. Para riesgo intrínseco Bajo la distancia máxima de los recorridos de evacuación será de 50 metros, según queda reflejado en plano.

Se proyectan puertas de salida de 4 m y de 2,20 m de ancho para la zona de nave almacén y de 2,20 m de ancho, para la zona de oficinas y talleres. La salida de edificio da a espacio exterior seguro con superficie suficiente para contener a los ocupantes del edificio a razón de 0,50 m<sup>2</sup> por persona dentro de un radio de distancia 0,1 x P de la salida:

Superficie requerida:  $0,5 \times 11 = 5,5 \text{ m}^2$

Radio máximo:  $0,1 \times P = 0,1 \times 11 \text{ m} = 1,1 \text{ m}$

Existe una superficie libre superior a la requerida frente a las puertas de salida del edificio.

## **8. CARACTERÍSTICAS DE PUERTAS, PASILLOS Y ESCALERAS**

El ancho mínimo de recorridos de evacuación y puertas de paso será el obtenido según la expresión:

$$A \geq \frac{\text{Ocupación}}{200} \geq 0,8 \text{ m}$$

Siendo:

A: Ancho mínimo de puertas y pasillos

P: Aforo de personas previsto

Las puertas de salida son abatibles con eje vertical. No se disponen puertas giratorias en ningún punto de los edificios. Las puertas de salida serán fácilmente operables. Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida de 1 m.

El ancho de escaleras no protegidas de evacuación descendente se obtendrá de la expresión:

$$A \geq \frac{\text{Ocupación}}{160} \geq 1 \text{ m}$$

No se proyectan menos de tres escalones en ningún pasillo de evacuación ni escalera. Los anchos de tramos de escaleras previstos tendrán una dimensión de 1 m.

## **9. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN**

Se dispondrán señales de salida de recinto, planta y edificio sobre las salidas, de modo que sea fácilmente



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

visible y no induzca a error. Las señales empleadas se ajustarán a lo definido en las norma UNE 23 034, y deben ser visibles incluso en caso de fallo del suministro de alumbrado normal, debiendo cumplir con lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, 23035-2:2003, 23035-3:2003 y 23035-4:2003.

Se dispondrá señalización en paramento sobre todos los elementos de extinción de incendios manuales. La superficie de las señales se adaptará a lo indicado en la norma UNE 81 501.

La iluminación de los recorridos de evacuación y los recintos que albergan equipos de protección contra incendio serán como mínimo igual, al menos, a la de iluminación de emergencia.

## 10. PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS

### 10.1 Descripción general

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios proyectadas del edificio, cumplirán con el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI). Así mismo se realizarán aplicando el cumpliendo las exigencias marcadas en el RSIEI, según lo siguiente:

- Sistemas Manuales de Alarma de Incendios.
- Instalación de extintores portátiles.
- Alumbrado de Emergencia.
- Señalización.

En el siguiente cuadro se justifica la instalación o no de las diferentes medidas de protección activa contra incendios, para un Edificio Tipo C, Riesgo intrínseco Bajo Nivel 1 con actividades de producción, transformación, almacenamiento, etc. La superficie total construida es de 920 m<sup>2</sup> constituyendo un único sector de incendios.

MEDIDA DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS	EXIGIDO	PROYECTO	OBSERVACIONES
Sistema Automático de Detección	NO	SI	
Sistema Manual de Alarma	NO	SI	Pulsadores y sirenas
Sistema Comunicación de Alarma	NO	NO	
Sistema de Hidrante Exterior	NO	SI	
Extintores Portátiles de Incendio	SIEMPRE	SI	Efic 21A-113B 1 cada 15 m. CO2 en cuadros eléctricos
Bocas de Incendio Equipadas	NO	SI	BIE de 25 mm de diámetro y 20 m manguera
Sistema Columna Seca	H evacuación >15 m	NO	
Sistema Rociadores Automáticos	Sc > 3.500 m <sup>2</sup>	NO	
Sistema de Agua Pulverizada, Espuma Física, Extinción por Polvo	(1)	NO	
Sistema de Extinción por Extintores Gaseosos	(1)	NO	
Alumbrado de Emergencia	Ocupación ≥ 10 per	SI	1 lux. en vías de evac., 5 lux en medios P.C.I. y CGP
Señalización	SIEMPRE	SI	Salidas, Recorridos de evacuación y medios P.C.I.

(1) Cuando lo exigen las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

### 10.2 Extintores portátiles

La instalación de extintores portátiles prevista responde a la normativa vigente de aplicación y según los siguientes criterios:

- Extintores portátiles de polvo químico polivalente ABC en aparcamientos, accesos, zonas comunes de oficinas y locales y en vestíbulos generales de planta.
- Extintores portátiles de CO2 en cuartos técnicos.

#### 10.2.1 Extintores portátiles de polvo químico polivalente ABC

Los extintores móviles se han situado en las zonas próximas a las puertas de salida o acceso, o en su defecto, en el interior de locales, siguiendo el criterio de colocar uno por cada 15 m. de longitud real máxima.

Las características de estos extintores son las siguientes:



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

- Eficacia: 21A - 113B.
- Carga nominal: 6 Kg.
- Agente extintor: Polvo seco, tipo ABC.
- Agente propulsor: CO2 (contenido en botellín interior).
- Control de descarga: Por palanca en lanza.
- Presión de prueba: Botella 26 Bar.
- Botellín interior 250 Bar.

#### **10.2.2 Extintores portátiles de CO2**

Los extintores de CO2 se sitúan en los cuartos técnicos, tales como sala de bombeo, sala de cuadros eléctricos, etc.

Las características de estos extintores son las siguientes:

- Eficacia: 34B.
- Carga nominal: 5 Kg.
- Agente extintor: CO2.
- Control de descarga: Lanza difusora con empuñadura.
- Presión de prueba: 250 Bar.

#### **10.3 Instalación automática de detección y sistema manual de alarma de incendio**

Se proyecta un sistema Automático de Detección, mediante detectores ópticos, y un sistema de comunicación Manual de Alarma de Incendios, compuesto por pulsadores manuales y sirenas de alarma. Toda la instalación se controla mediante una central de control y señalización permanentemente vigilada.

La distancia máxima a un pulsador será de 25 m. y se ubicarán a una altura del suelo entre 1,2 y 1,5 metros junto a puertas de acceso, en rutas de salida de emergencia y en zonas de riesgo especial.

#### **10.4 Instalación de Bocas de Incendio Equipadas (BIE'S)**

Aunque no es exigible dicha instalación, se proyecta una red de Bocas de Incendio Equipadas en distintos emplazamientos de las naves, de forma que quede cubierta la totalidad de las distintas dependencias.

La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá de exceder de 25 m, y la distancia entre las 2 BIE'S más próximas no excederá de 50 m.

Éstas, estarán alimentadas mediante una red de abastecimiento exclusiva para este fin, desde la red general de agua potable de la Ciudad, que en esta zona tiene una presión de 3,5 bares. En los tramos subterráneos se instalará con tubería de Polietileno y en zonas al aire se construirá con acero galvanizado.

#### **10.5 Instalación de Alumbrado de Emergencia**

Conforme al DB-SUA 4 del CTE, se dispondrá de Alumbrado de emergencia en:

- Recorridos de evacuación y salidas de evacuación.
- Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado.
- Equipos de Protección Contra Incendios.

La iluminación de emergencia se proyecta por medio de equipos autónomos con una autonomía de al menos 1 hora.

La instalación será fija y entrará en funcionamiento con caídas de tensión del 70% respecto a la nominal.

La colocación de las luminarias será tal que produzcan una iluminación mínima de 1 lux en recorridos y vías de evacuación y de 5 lux lugares en que existan equipos de protección contra incendios de utilización manual y en cuadros de distribución de alumbrado.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

## 11. CONCLUSIÓN

Con la presente memoria, cálculos justificativos y demás documentos, el técnico que suscribe, considera suficientemente definida la instalación de protección de incendios de la "Nave Municipal de Señalización de Ciudad Real".

En Ciudad Real, Junio de 2020

EL ING. TÉCN. INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo.: Pedro A. Caballero Moreno



EL ARQUITECTO MUNICIPAL

Fdo.: Emilio Velado Guillén

## **PROYECTO NAVE DE SEÑALIZACIÓN**

# **ESTUDIO GEOTÉCNICO**



**Entidad y Laboratorio de Control de Calidad en Edificación y Obra Civil**  
**Tel : 926 51 06 02**  
**unicontrol@unicontrolsl.com**

<b>ESTUDIO GEOTÉCNICO</b>	Informe N°: 5500-A-20-6583
---------------------------	----------------------------

Peticionario: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL
---

Denominación: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVE DE SEÑALIZACIÓN SIN SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL
---

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE  
CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVE DE SEÑALIZACIÓN SIN SÓTANO  
EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**

# **ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVE DE SEÑALIZACIÓN SIN SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**

## **ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- TRABAJOS REALIZADOS .....</b>	<b>3</b>
2.1.- TRABAJOS ÁREA GTC (SONDEOS, MUESTREO Y ENSAYOS IN SITU) .....	4
2.1.1.- <i>Sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo</i> .....	5
2.1.2.- <i>Ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.</i> .....	8
2.2.- TRABAJOS ÁREA GTL (ENSAYOS DE LABORATORIO) .....	9
<b>3.- RESULTADOS OBTENIDOS .....</b>	<b>10</b>
3.1.- TRABAJOS ÁREA GTC (SONDEOS, MUESTREO Y ENSAYOS IN SITU) .....	10
3.1.1.- <i>Sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo</i> .....	10
3.1.2.- <i>Ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.</i> .....	12
3.2.- TRABAJOS ÁREA GTL (ENSAYOS DE LABORATORIO) .....	12
<b>4.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>14</b>

## **ANEJOS**

**ANEJO I: CROQUIS DE LA ZONA INVESTIGADA Y SITUACIÓN DE LAS  
PROSPECCIONES CON PERFILES ESTRATIGRÁFICOS**

**ANEJO II: SONDEOS MECÁNICOS**

**ANEJO III: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**

**ANEJO IV: ACTAS DE RESULTADOS DE LABORATORIO**

**ANEJO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

# **ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVE DE SEÑALIZACIÓN SIN SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**

## **1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

El **EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL**, ha encargado al laboratorio **UNICONTROL, S.L.** la ejecución de un estudio geotécnico en la parcela con referencia catastral 1255006VJ2115N0001UR, situada en la calle Einstein, 12 de Ciudad Real, para el proyecto de construcción de 1 nave para señalización sin sótano. La parcela tiene una superficie total de 4052m<sup>2</sup> aunque la nave ocupará unos 750m<sup>2</sup> y la edificación tendrá menos de 4 plantas equivalentes sobre rasante.

Con objeto de definir las características geotécnicas del terreno se han realizado diversos trabajos geotécnicos, que han permitido determinar la distribución del terreno y su calidad geotécnica. La planificación de la campaña se ha realizado en función de los datos aportados y los recabados en función de la experiencia en la zona de trabajo y en función de CTE; el tipo de construcción será **C-1** y el grupo de terreno considerado es **T-1**, teniendo en cuenta la resistencia aparente del nivel firme, donde se podrán ejecutar cimentaciones directas. Se desconoce la existencia de antecedentes por problemas geotécnicos en la zona. Se han realizado el número de prospecciones establecido según el CTE para asegurar las conclusiones de este informe. Los trabajos de campo han consistido en la ejecución de 3 sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo y 2 ensayos de penetración dinámica. Con esta información ha sido posible realizar el presente estudio geotécnico.

Durante la ejecución de los trabajos de campo se seleccionaron 3 muestras de terreno y 2 de agua; sobre ellas se han efectuado los ensayos de laboratorio.

Mediante este documento, el laboratorio **UNICONTROL, S.L.** presenta al **EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL**, la metodología seguida, los trabajos realizados y los resultados obtenidos.

## **2.- TRABAJOS REALIZADOS**

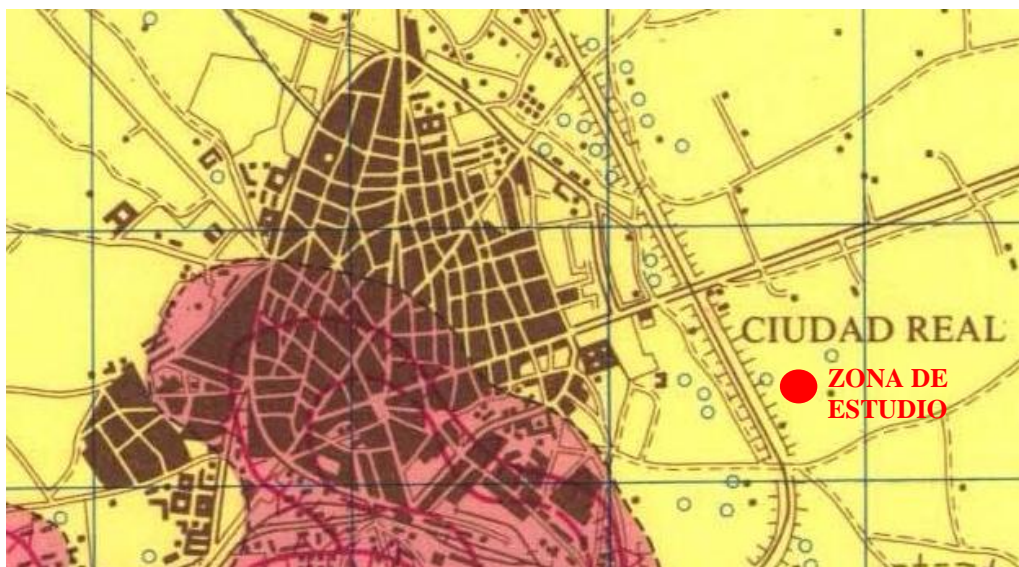
En este apartado se describen las actividades que se han llevado a cabo durante la ejecución del reconocimiento geológico-geotécnico del terreno.

Todas las prospecciones quedan reflejadas en el **Anejo N° I** que representa un croquis de la parcela estudiada con la situación de las prospecciones y los perfiles estratigráficos más representativos.

La zona del estudio es bastante plana y la rasante natural en la parcela, se encuentra a -0.4m aproximadamente de la cota de la calle (considerada cota 0m en este informe). No se dispone de levantamiento topográfico.

La parcela se encuentra en zona urbana de uso industrial en proceso de consolidación de Ciudad Real, con predominio de niveles de aspecto hidromagmático con otros con carácter más detrítico y costificaciones superficiales en esta parte. La zona de Ciudad Real se encuentra muy influenciada por el volcanismo pretérito en los Campos de Calatrava.

Estos aspectos se pueden apreciar en la información geológica del MAGNA 1:50.000, Hoja N° 784 de “*Ciudad Real*”, que se encuentra en las **Figuras N° 2.I y N° 2.II**.



**Figura N° 2.I. Mapa geológico del entorno**



### **2.1.1.- Sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo**

Los sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo realizados con el método convencional tienen por objeto la obtención directa del material constituyente del terreno y además, poder obtener un muestreo inalterado y la realización de ensayos in situ dentro de los sondeos sin alteración de sus propiedades resistentes y deformacionales.

En el **Cuadro N° 2.1.1.I** se muestra la profundidad alcanzada en las perforaciones, fecha de ejecución y muestreo realizado.

SONDEOS	COTA DE EMBOQUILLE (m)	PROFUNDIDAD ALCANZADA(m) RESPECTO A SU EMBOQUILLE	FECHA	MUESTRAS LABORATORIO
S-1	-0.40	10.00	15-7-20	TP-1, 4.70-5.00m
				MW-1, 6.80m
S-2	-0.40	10.00	16-7-20	MI-1, 1.20-1.55m
S-3	-0.40	10.00		MI-1, 1.60-2.20m
				MW-1, 7.10m

**Cuadro N° 2.1.1.I: Profundidad, muestreo y ensayos en los sondeos.**

En la ejecución de este trabajo se ha empleado una sonda de perforación ROLATEC RL-48-L sobre orugas con tubo portatestigo y varillaje convencional.

Los procedimientos de ejecución se ajustan a las normas UNE, XP y ASTM determinadas por las disposiciones reguladoras de las áreas de acreditación de laboratorios para el control de calidad en la edificación en el área GTC.

Para la realización de los sondeos se ha utilizado batería sencilla de 86mm de diámetro exterior. La perforación se ha realizado en seco sin adición de agua; la corona de perforación utilizada es de widea 5 mm en todos los casos.

La recuperación de testigo ha sido prácticamente del 100% durante todos los sondeos. Los parámetros de perforación han sido continuos y supervisados permanentemente.

Se han realizado 17 ensayos de penetración estándar (SPT) en el sondeo, con tomamuestras bipartido de 2''. En ellos se han medido el número de golpes necesarios para su penetración en 3 tramos de 15 cm cada uno con un sistema de golpeo similar al descrito para el ensayo D.P.S.H. que se ajusta a la normativa vigente. De esta manera se obtiene el número  $N_{30}$  o  $N_{SPT}$

En el **Cuadro N° 2.1.1.II** se muestran los resultados obtenidos en los ensayos SPT realizados.

Sondeos	Profundidad(m)	Golpes			N <sub>SPT</sub>
		15 cm			
S-1	SPT-1, 1.00-1.10 m	50R	-	-	50R
	SPT-2, 2.00-2.20 m	22	50R	-	50R
	SPT-3, 3.00-3.10 m	50R	-	-	50R
	SPT-4, 3.70-4.05 m	6	31	50R	50R
	SPT-5, 5.00-5.45m	6	7	7	14
	SPT-6, 8.00-8.45m	4	5	5	10
S-2	SPT-1, 1.55-1.60 m	50R	-	-	50R
	SPT-2, 2.50-2.60 m	50R	-	-	50R
	SPT-3, 3.50-3.85 m	23	39	50R	50R
	SPT-4, 4.50-4.95 m	7	7	9	16
	SPT-5, 6.50-6.95m	6	6	8	14
	SPT-6, 9.00-9.45m	6	6	7	13
S-3	SPT-1, 1.00-1.10 m	50R	-	-	50R
	SPT-2, 2.20-2.65 m	6	9	17	26
	SPT-3, 4.00-4.45 m	12	40	21	61
	SPT-4, 5.50-5.95 m	7	8	10	18
	SPT-5, 9.00-9.45m	6	8	8	16

**Cuadro N° 2.1.1.II. Ensayos SPT**

Se han realizado 2 tomas de muestras inalteradas en el sondeo, con tomamuestras de pared gruesa con estuche interior de PVC. En ellas se han medido el número de golpes necesarios para su penetración en 4 tramos de 15 cm cada uno con un sistema de golpeo similar al descrito para el ensayo D.P.S.H. que se ajusta a la normativa vigente.

En este caso, los resultados de golpeos ofrecen una idea cualitativa de la resistencia del terreno, aunque no son susceptibles de utilización en cálculos, pues no existe una correlación comúnmente aceptada para tal fin.

En el **Cuadro N° 2.1.1.III** se muestran los resultados obtenidos en el muestreo inalterado realizado.

Sondeos	Profundidad(m)	Golpes			
<b>S-2</b>	MI-1, 1.20-1.55 m	30	42	50R	-
<b>S-3</b>	MI-2, 1.60-2.20 m	15	17	17	14

**Cuadro N° 2.1.1.III. Muestras inalteradas.**

También se han recogido 2 testigos parafinados en los sondeos y en el **Cuadro N° 2.1.1.IV** se encuentra su profundidad.

Sondeos	Profundidad(m)
<b>S-1</b>	TP-1, 4.70-5.00 m
<b>S-2</b>	TP-1, 6.20-6.50 m

**Cuadro N° 2.1.1.IV. Muestras parafinadas.**

De los niveles de agua que se han detectado en los 3 sondeos, se han tomado 2 muestras de agua. En el **Cuadro N° 2.1.1.V** se encuentra su profundidad.

Sondeos	Profundidad(m)
<b>S-1</b>	MW-1, 6.80 m
<b>S-3</b>	MW-1, 7.10 m

**Cuadro N° 2.1.1.V. Muestras de agua.**

A través de estos ensayos y pruebas, se obtienen valores de tensión admisible del terreno a través de multitud de las correlaciones existentes, debido a su extendido uso en geotecnia.

En el caso de las muestras inalteradas, se obtienen muestras bastante representativas del terreno, que pueden ser ensayadas en laboratorio GTL para determinar parámetros resistentes y deformacionales en caso necesario.

### **2.1.2.- Ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.**

El ensayo de penetración dinámica tiene por objeto medir la resistencia del terreno a la penetración de una puntaza que se hince mediante golpeo, con una energía normalizada.

En el **Cuadro N° 2.1.2.I** se muestra la profundidad alcanzada en los ensayos de penetración dinámica realizados y la fecha de ejecución.

<b>Ensayo N°</b>	<b>Cota de emboquille del ensayo (m)</b>	<b>Prof. Alcanzada (m) desde emboquille</b>	<b>Fecha</b>
PD-1	-0.40	0.80	15-7-20
PD-2	-0.40	1.00	16-7-20

**Cuadro N° 2.1.2.I: Profundidad de los ensayos de penetración dinámica**

En la ejecución de este trabajo se han empleado un penetrómetro tipo D.P.S.H. automático modelo ROLATEC ML-76-A sobre orugas.

-Peso de la maza: 63,5 kg / -Altura de caída: 76 cm / -Tipo de puntaza: Perdida, Cónica.

Este ensayo puede proporcionar una medida continua de la resistencia del terreno. Para el cálculo de cimentaciones, un parámetro fundamental es la carga admisible por el terreno,  $\sigma_{adm}$ , la cual es posible estimar a partir del golpeo obtenido en el ensayo de penetración.

Para correlacionar los resultados del penetrómetro dinámico se dispone de la expresión de la fórmula de los holandeses, con la cual es posible estimar la resistencia de un suelo:

$$R_d = \frac{M^2 H}{e(P + M)A}$$

donde:

M = Peso de la maza / P = Peso de las varillas / A = Sección de la punta / H = Altura de caída de la maza / e = Penetración / número de golpes

Para este tipo de cimentaciones puede aplicarse una carga de trabajo de:

$$\sigma = \frac{R_d}{20}$$

Para un nivel de empotramiento de  $h/B \geq 1$  donde h es la distancia del pie de la cimentación a la superficie y B es la anchura de la zapata.

Aplicando un coeficiente de seguridad igual a 3 se obtiene la carga admisible del terreno:

$$\sigma_{adm} = \sigma / 3$$

## 2.2.- TRABAJOS ÁREA GTL (ENSAYOS DE LABORATORIO)

Se ha llevado a cabo la recogida de 3 muestras de terreno y 2 de agua para laboratorio en los sondeos. En el **Anejo N° IV** se encuentran las actas de resultados de trabajos realizados en el laboratorio bajo las directrices de calidad en la edificación dentro del Área GTL.

Las muestras recogidas han sido trasladadas de forma inmediata al laboratorio. En el **Cuadro N° 2.2.I** se presentan los ensayos realizados.

SONDEOS	TIPO DE MUESTRA	Profundidad (m)	Ensayos
S-1	TP-1	4.70-5.00	Presión de hinchamiento, compresión simple, corte directo consolidado y drenado (CD), humedad, densidad, granulometría, límites de Atterberg y sulfatos
	MW-1	6.80	Sulfatos según la EHE
S-2	MI-1	1.20-1.55	Colapso a 2 kp/cm <sup>2</sup> , humedad, densidad, granulometría, límites de Atterberg y sulfatos
S-3	MI-1	1.60-2.20	Presión de hinchamiento, corte directo consolidado y drenado (CD), humedad, densidad, granulometría, límites de Atterberg y sulfatos
	MW-1	7.10	Sulfatos según la EHE

**Cuadro N° 2.2.I. Ensayos de laboratorio realizados**

Los ensayos han sido realizados en un laboratorio acreditado en el área GTL.

### **3.- RESULTADOS OBTENIDOS**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en los diferentes trabajos realizados.

#### **3.1.- TRABAJOS ÁREA GTC (SONDEOS, MUESTREO Y ENSAYOS IN SITU)**

##### **3.1.1.- Sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo**

Las columnas estratigráficas del terreno recogidas en los sondeos, se pueden observar en el **Anejo N° II** y en el **Anejo N° V** se pueden ver las fotografías de las prospecciones y las cajas de testigo con anotación de las maniobras y muestreo.

Los sondeos se llevaron a cabo entre los días 15 y 16 de julio de 2020.

**Las cotas indicadas a continuación, se encuentran referenciadas aproximadamente respecto a la rasante de la calle, considerada cota 0m.**

Se encuentra en los 3 sondeos hasta las cotas -0.55/-0.6m, un nivel de terreno vegetal de color oscuro. Este nivel se denomina litotipo **N-0** y constituye el nivel más superficial, no recomendable para cimentación por su composición y baja resistencia y en el cual se puede encontrar algo de relleno superficial reciente junto a la zona de la calle.

Seguidamente hasta las cotas -4.5m (S-2), -5.1m (S-1) y -5.4m (S-3), se tiene un nivel costrificado calcáreo de color claro. Este litotipo se denomina **N-I** y se trata del litotipo de cimentación previsible. En él se han realizado 10 ensayos de penetración estándar (SPT) con valores de  $N_{30}$  de 26, 61 y 50 golpes con rechazo en 8 casos. Considerando el valor inferior y predominio de propiedades cohesivas en condiciones saturadas sin drenaje (lado de la seguridad), se estima una resistencia a compresión simple de  $2.5 \text{ kp/cm}^2$ , con una resistencia al corte sin drenaje de  $1.25 \text{ kp/cm}^2$  y una tensión admisible de  $2.1 \text{ kp/cm}^2$ . La consistencia de este conjunto litológico es muy firme-dura, producto en gran medida de la costrificación calcárea.

Finalmente hasta -10.4m al menos, se tiene un conjunto de arcilla de color marrón-rojizo. Este litotipo se denomina **N-II**. En él se han realizado 7 ensayos de penetración estándar (SPT) con valores de  $N_{30}$  de 10, 13, 14 (2 casos), 16 (2 casos) y 18 golpes. Considerando el valor medio (14 golpes), se estima una resistencia a compresión simple de  $1.4 \text{ kp/cm}^2$ , con una resistencia al corte sin drenaje de  $0.7 \text{ kp/cm}^2$  y una tensión admisible de  $1.2 \text{ kp/cm}^2$ , a corto plazo sin drenaje en material saturado cohesivo sin aplicación de coeficientes de mejora (lado de la seguridad). La consistencia de este nivel considerado de predominio cohesivo, es firme.

Se ha encontrado nivel freático en los sondeos a profundidades entre -6.7/-8.4m, por lo que no se considera que pueda tener afección sobre la edificación que se proyecta.

### **3.1.2.- Ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.**

Entre los días 15 y 16 de julio de 2020, se realizaron 2 ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H. en la zona objeto de estudio, describiéndose en este apartado los resultados que han proporcionado.

La información completa obtenida directamente en los ensayos, se ha incluido en el **Anejo N° III**. En el **Anejo N° V** se pueden ver las fotografías de los ensayos realizados.

**Las cotas indicadas a continuación, se encuentran referenciadas aproximadamente respecto a la rasante de la calle, considerada cota 0m.**

Se encuentra en los 2 ensayos hasta la cota -0.6m, un nivel superficial algo blando, con valores de  $N_{20}$  de 8 y 17 golpes. Este nivel delgado y somero, se correlaciona con el litotipo **N-0** formado por terreno vegetal de color oscuro, al cual se podrá sumar el relleno que existe junto al vial.

Seguidamente en estos 2 ensayos, se tiene un brusco aumento de la resistencia con valores de  $N_{20}$  mayores de 20 y rechazo casi inmediato a -1.2/-1.4m. Este nivel se correlaciona con el litotipo **N-I** formado por costra calcárea de color claro. La consistencia es muy firme-dura por la cementación y la tensión admisible es mayor de  $2.9 \text{ kp/cm}^2$ , que es el menor valor obtenido.

### **3.2.- TRABAJOS ÁREA GTL (ENSAYOS DE LABORATORIO)**

Químicamente es preciso determinar el contenido de sulfatos en el terreno. Los resultados obtenidos se pueden ver en el **Cuadro N° 3.2.I**.

Sondeos	Tipo de muestra	Prof. (m)	$\text{SO}_4^{=}$ (%)
S-1	TP-1	4.70-5.00	0
S-2	MI-1	1.20-1.55	0
S-3	MI-3	1.60-2.20	0

**Cuadro N° 3.2.I: Resultados obtenidos de los análisis químicos**

Las 2 muestras de agua freática analizadas, tienen 217.6-257.1 mg/l de sulfatos.

Las 2 muestras analizadas correspondiente al litotipo de cimentación denominado **N-I** (S-2, MI-1 y S-3, MI-1), se encuentran formadas por gravas y arena con proporciones variables de finos arcillo-limosos (28.8-74.6%). Esto es debido a que existen zonas coarctadas que producen en la perforación gravas y también se encuentran nivelillos con finos intercalados, como en el caso de la muestra del sondeo S-3. La plasticidad del material fino es baja (Límite líquido=31.6-38% e Índice de plasticidad de 7.7-10.3), por lo que se tratará más bien de material limoso. El estado del terreno muestra una humedad natural bastante variable entre 12.7% (zona más coarctada) y 34.6% (intercalación limosa). La densidad seca es 1.11-1.29 T/m<sup>3</sup>, lo cual indica que puede corresponder a valores influenciados por condiciones hidromagmáticas, que producen valores bajos con riesgo de colapso bajo, teniendo en cuenta esta situación, se ha realizado 1 ensayo de colapso en célula edométrica con presión de 2 kp/cm<sup>2</sup> e índice de colapso de 1.81%, considerado medio. También se ha realizado 1 presión de hinchamiento en célula edométrica con resultado expansivo nulo de 0 kp/cm<sup>2</sup>. Respecto a la resistencia, se ha realizado 1 ensayo de corte directo consolidado y drenado, donde se encuentran valores de cohesión y ángulo de rozamiento interno efectivos de 0.14 kp/cm<sup>2</sup> y 30.7° respectivamente, a partir de los cuales se estima una tensión admisible de 2.5 kp/cm<sup>2</sup> en condiciones de largo plazo según la formulación de Terzaghi.

La muestra analizada correspondiente al litotipo inferior denominado **N-II** (S-1, TP-1), se encuentra formada por finos (91.4%) con poca arena. La plasticidad del material es media (Límite líquido=48.6% e Índice de plasticidad de 28.5), por lo que se tratará más bien de material arcilloso. El estado del terreno muestra una humedad natural de 20% y una densidad seca de 1.71 T/m<sup>3</sup>. Se ha realizado 1 presión de hinchamiento en célula edométrica con resultado expansivo muy bajo de 0.15 kp/cm<sup>2</sup>. Respecto a la resistencia, se ha realizado 1 ensayo de corte directo consolidado y drenado, donde se encuentran valores de cohesión y ángulo de rozamiento interno efectivos de 0.35 kp/cm<sup>2</sup> y 27° respectivamente, a partir de los cuales se estima una tensión admisible mayor de 3.5 kp/cm<sup>2</sup> en condiciones de largo plazo según la formulación de Terzaghi. También se ha realizado 1 ensayo de compresión simple con una resistencia máxima de 3.4 kp/cm<sup>2</sup>, a partir de la cual se estima una resistencia al corte sin drenaje de 1.7 kp/cm<sup>2</sup> y una tensión admisible a corto plazo de 2.9 kp/cm<sup>2</sup>, que es un dato mucho más alto del estimado a partir de los ensayos SPT en sondeos.

#### **4.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS Y CONCLUSIONES**

El laboratorio **UNICONTROL, S.L.** ha efectuado por encargo del **EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL**, el estudio geotécnico en la parcela con referencia catastral 1255006VJ2115N0001UR, situada en la calle Einstein, 12 de Ciudad Real, para el proyecto de construcción de 1 nave para señalización sin sótano. La parcela tiene una superficie total de 4052m<sup>2</sup> aunque la nave ocupará unos 750m<sup>2</sup> y la edificación tendrá menos de 4 plantas equivalentes sobre rasante.

La ejecución de los trabajos de campo se ha llevado a cabo entre los días 15 y 16 de julio de 2020. Esta campaña ha incluido la ejecución de 3 sondeos mecánicos y 2 ensayos de penetración dinámica.

**Las cotas indicadas a continuación, se encuentran referenciadas aproximadamente respecto a la rasante de la calle, considerada cota 0m.**

A partir de las prospecciones y ensayos realizados y teniendo en cuenta el proyecto de edificación previsto (sin sótano), se considera recomendable la cimentación directa mediante zapatas sobre el litotipo natural denominado **N-I**, formado por costra calcárea de color claro y con algunos nivelillos limosos intercalados.

La cota de cimentación es desde -0.55/-0.6m de la rasante de la calle, es decir, unos 15-20cm por debajo de la rasante natural, junto tras sobrepasar el nivel vegetal y posibles rellenos (litotipo **N-0**), que se deberán desbrozar completamente. La consistencia de **N-I** es muy firme-dura, en la zona principal afectada por la estructura prevista y el nivel inferior arcilloso (**N-II**), tiene consistencia firme y por su situación a partir de -4.5m al menos, no producirá riesgo por punzonamiento.

La tensión admisible que se puede considerar es 2.5 kp/cm<sup>2</sup> para zapatas de hasta 3m de anchura y con asientos estimados por métodos elásticos, menores de 15mm.

La situación considerada más desfavorable en este terreno de predominio cohesivo, se encontrará a corto plazo sin drenaje. Esta situación ha sido la considerada en los cálculos realizados y por tanto se encuentra dentro del lado de la seguridad.

Los coeficientes de seguridad adoptados para la tensión admisible han sido 3 y para los asientos, considerados con tensiones admisibles netas, ha sido 1.2.

Se considera que el litotipo **N-II**, se encuentra hasta las profundidades afectadas por la situación más desfavorable de cimentación en cuanto a afección en profundidad, de esta forma, también se considera que la solución se encuentra del lado de la seguridad.

Los parámetros y resultados a considerar en referencia a los niveles litológicos diferenciados, se encuentran contenidos en la siguiente tabla:

LITOTIPO	NIVEL N-0	NIVEL N-I	NIVEL N-II
PROFUNDIDAD	Desde 0 hasta - 0.55/-0.6m	Por debajo de <b>N-0</b> hasta -4.5/-5.4m	Por debajo de <b>N-I</b>
COLOR	Oscuro	Claro	Marrón
SITUACIÓN	Vegetal y posible relleno junto al vial	Nivel natural de cimentación directa	Nivel natural afectado
Cimentación directa mediante zapatas. Tensión admisible bruta y neta (total y efectiva) (kp/cm <sup>2</sup> )	-	2.5	1.2
N <sub>30</sub> Representativo (valor de SPT)	<10	≥26	14
E (kp/cm <sup>2</sup> ) (Módulo de Young)	<80	600 (conjunto)	175
ν (Coeficiente de Poisson)	0.45	0.35 (conjunto)	0.4
K <sub>30</sub> (kp/cm <sup>3</sup> ) (Módulo de balasto con placa cuadrada de 0.3m de lado)	1	12 (conjunto)	9
γ aparente (T/m <sup>3</sup> ) (Densidad aparente)	<1.5	1.49	2.06
γ seca (T/m <sup>3</sup> ) (Densidad seca)	<1.2	1.11	1.71
Ø' (°) (Ángulo de rozamiento interno)	<20	30.7	27
C' (T/m <sup>2</sup> ) (Cohesión)	0	1.4	3.5
Su (kp/cm <sup>2</sup> ) (Resistencia al corte sin drenaje)	-	1.5 (conjunto)	0.7
Expansividad	Nula	Presión de hinchamiento de 0 kp/cm <sup>2</sup>	Presión de hinchamiento de 0.15 kp/cm <sup>2</sup>

LITOTIPO	NIVEL N-0	NIVEL N-I	NIVEL N-II
Colapsabilidad	Alta-media	Índice de colapso a 2 kp/cm <sup>2</sup> de 1.81%. Media	Nula
K (Coef. Permeabilidad)	>10 cm/sg	10 <sup>-3</sup> -10 <sup>-7</sup> cm/sg	
Comportamiento geotécnico	Deficiente	Predominante cohesivo de consistencia muy firme-duro por costrificación	Predominante cohesivo de consistencia firme

El coeficiente de empuje en reposo considerado del nivel **N-0** es mayor de 0.65, mientras que el de **N-I**, es 0.49 y el de **N-II** es 0.55, sin considerar tensiones naturales ni sobrecargas laterales. El terreno se considera ripable aunque pueden encontrarse niveles costrificados que dificultarán la excavación y podrían requerir el uso de martillo picador para su excavación.

Se ha encontrado nivel freático en los sondeos a profundidades entre -6.7/-8.4m, por lo que no se considera que pueda tener afección sobre la edificación que se proyecta. Respecto a la salubridad, la presencia de agua se puede considerar “baja” y se recomienda la realización de un adecuado drenaje en la parte superior que evite la entrada de aguas de arroyada superficial en la zona perimetral de la edificación. Esto además será especialmente importante teniendo en cuenta la colapsabilidad encontrada de carácter medio en **N-I**.

El municipio donde se encuentra la parcela investigada no se encuentra en el listado de términos municipales incluidos en la Norma Sismorresistente donde aparecen los que poseen un valor de aceleración sísmica básica igual o superior a 0.04g (NCSR-02). La edificación se clasifica, aparentemente, como de “importancia normal”. No se conoce la existencia de niveles litológicos en profundidad que puedan ser colapsables por licuefacción, suelos sensitivos, etc. No se tiene conocimiento de la existencia de cavidades en profundidad. El terreno estimado hasta una profundidad de unos 30 m, se puede considerar Tipo IV con Coeficiente del Terreno estimado de 2. El Coeficiente de Contribución es 1.

Respecto al riesgo por exposición a la radiación producida de forma natural por el gas radón procedente del terreno, la zona del estudio no se encuentra en el listado de términos municipales incluidos en el DB-HS 6 donde aparecen los que poseen un valor de referencia superior a  $300 \text{ Bq/m}^3$  según las mediciones del CSN, por lo que no será necesario tener en cuenta medidas constructivas en este sentido.

Será innecesaria la utilización de cementos sulforresistentes en la fabricación de hormigón, por ser la concentración de sulfatos de las muestras de terreno analizadas de terreno natural, de 0%. Aunque el agua freática tiene posibilidad de ataque débil por esta causa, no se considera que pueda entrar en contacto con la estructura de hormigón proyectada.

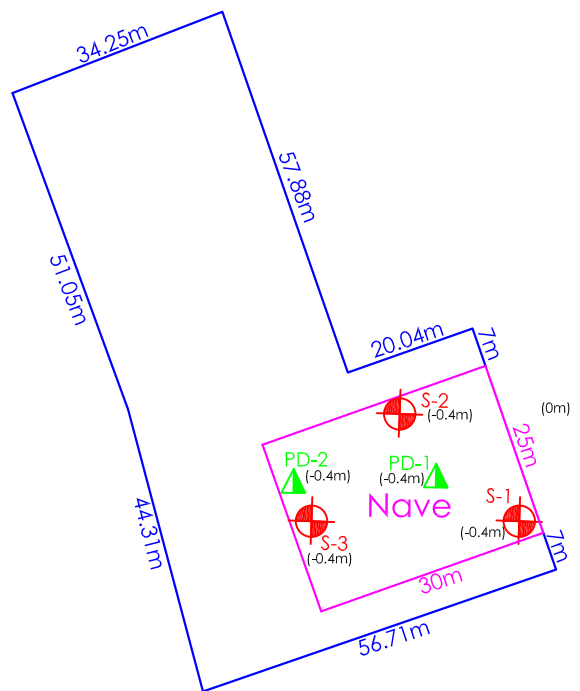
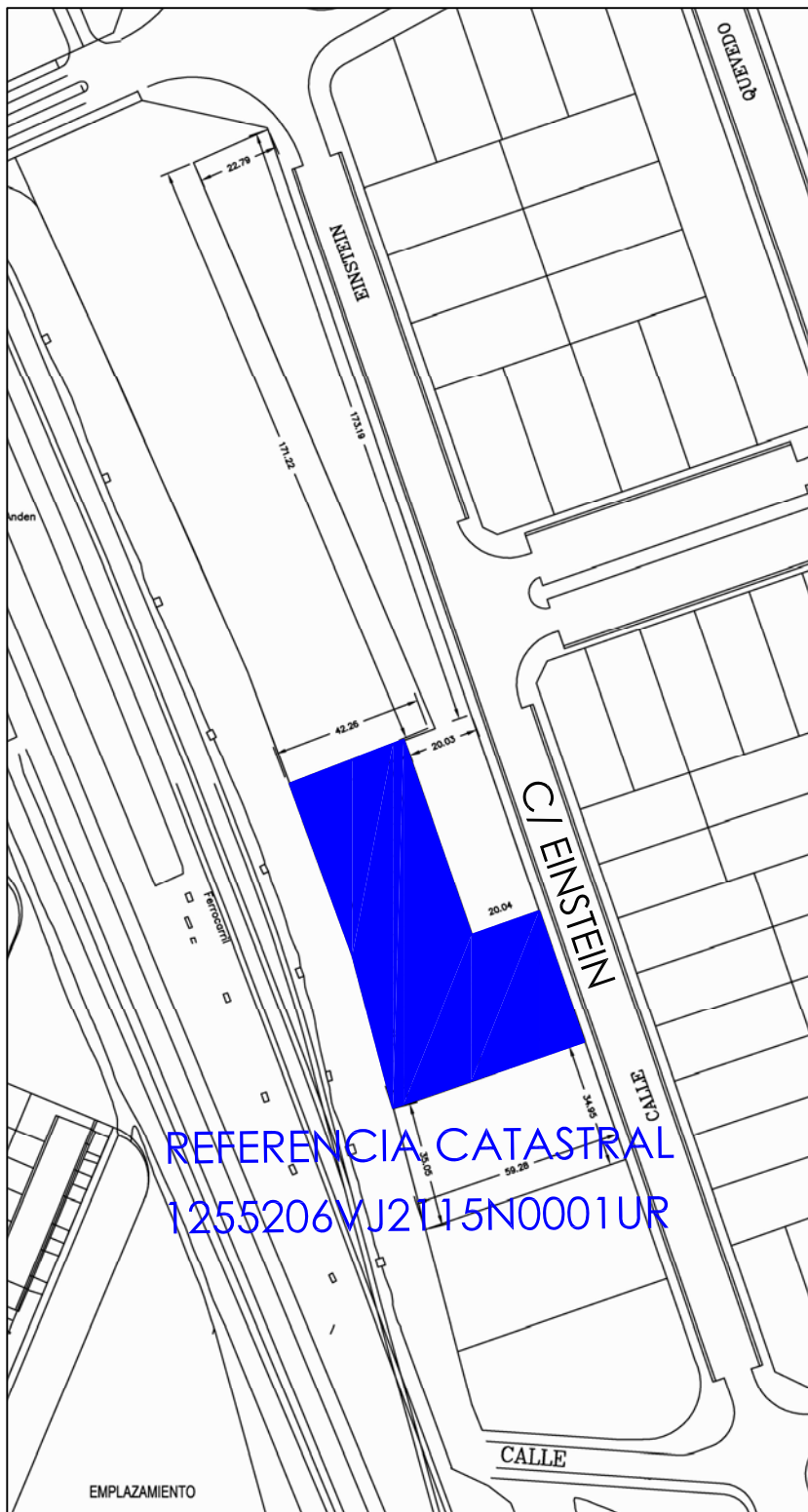
No se considera necesaria la ampliación de campaña geotécnica, aunque se recomienda la comprobación de los datos y la adecuación de todas las observaciones realizadas, tal como establece el CTE.

Tomelloso, 15 de septiembre de 2020

Ildefonso Rodrigo Muñoz  
Geólogo / M.I.G.  
Colegiado N° 4108

## ANEJOS

**ANEJO I: CROQUIS DE LA ZONA INVESTIGADA  
Y SITUACIÓN DE LAS PROSPECCIONES CON  
PERFILES ESTRATIGRÁFICOS**



CLIENTE: EXCELENTÍSIMO AYTO. DE CIUDAD REAL

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE  
1 NAVE DE SEÑALIZACIÓN SIN SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL

SITUACIÓN DE LAS  
PROSPECCIONES

5500-A-20-6583

LEYENDA

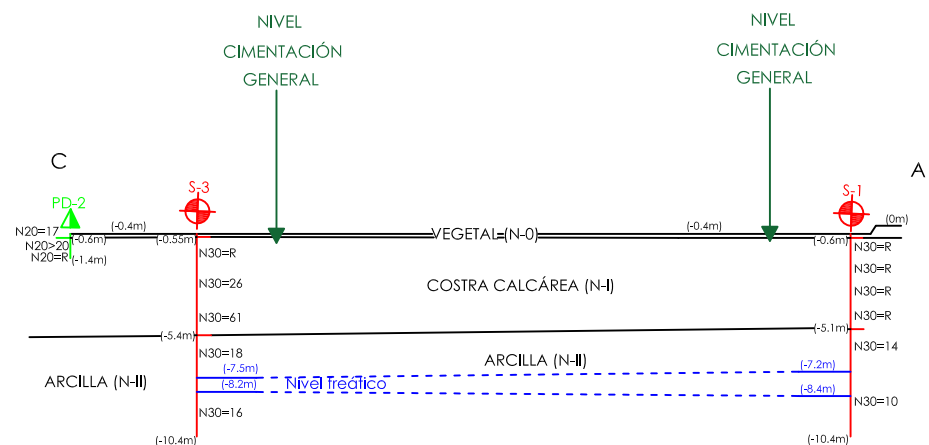
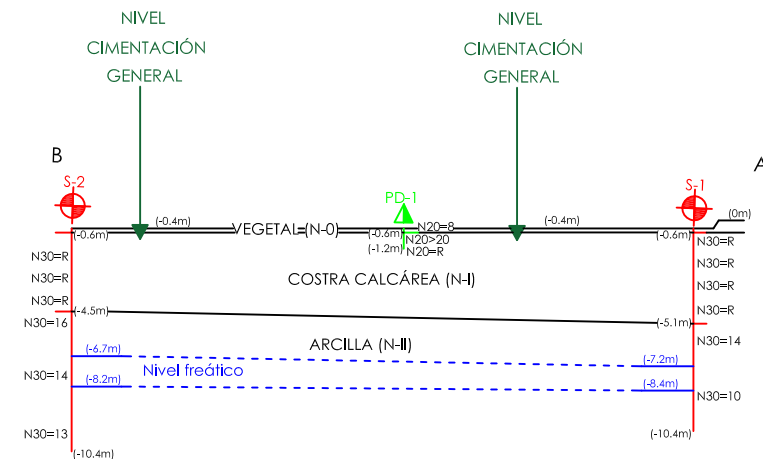
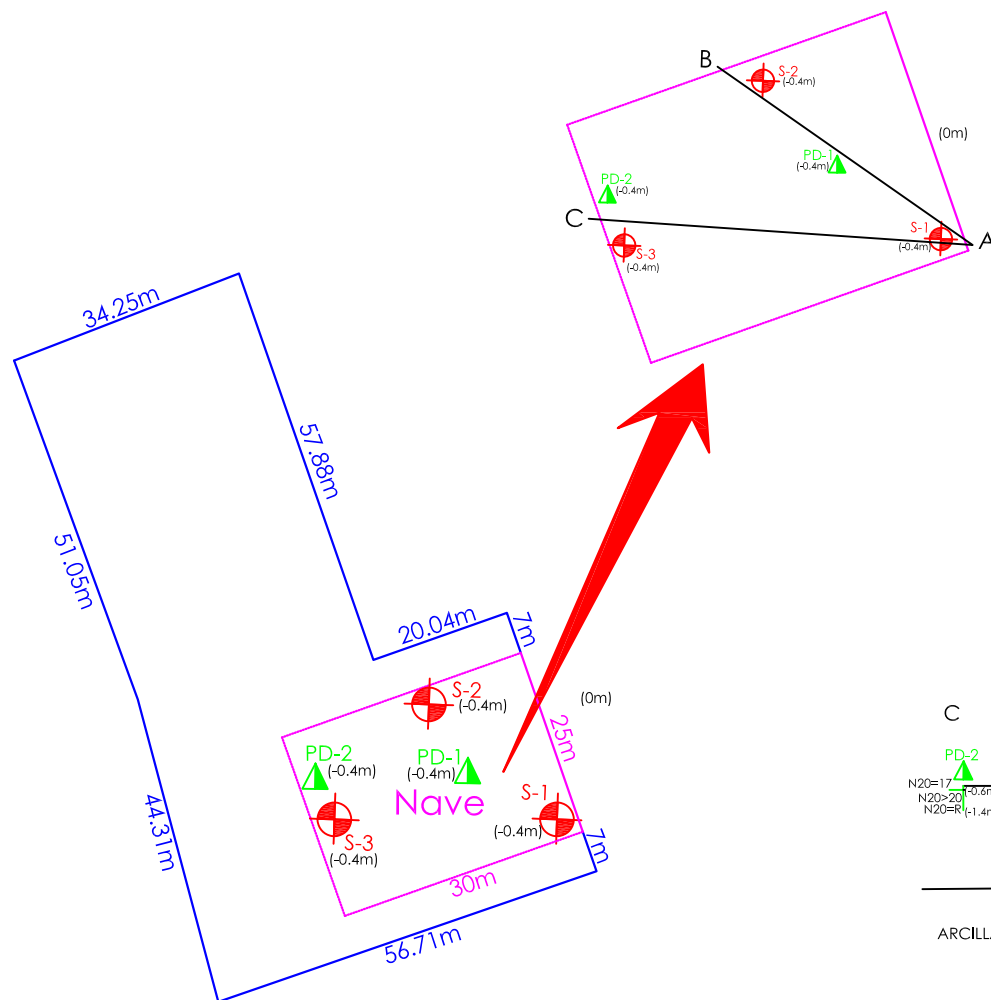


SONDEO



D.P.S.H.





CLIENTE: EXCELENTÍSIMO AYTO. DE CIUDAD REAL

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE  
1 NAVE DE SEÑALIZACIÓN SIN SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL

CROQUIS CON PERFILES  
ESTRATIGRÁFICOS

5500-A-20-6583

LEYENDA



SONDEO



D.P.S.H.



## **ANEJO II: SONDEOS MECÁNICOS**

**Cliente:** EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

**Trabajo:** Estudio geotécnico para proyecto de construcción de 1 nave de señalización sin sótano en la calle Einstein, 12 de Ciudad Real

**Código:** 5500-A-20-6583 **Sondeo nº:** 1 **Hoja nº:** 1 de 1 **Fluido:** Seco **Máquina:** RL-48-L

**Fecha inicio:** 15-7-20 **Fecha finalización:** 15-7-20 **Responsable Analista:** A. González **Director Técnico:** I. Rodrigo

Profundidad (m)	Fecha	Tipo de perforación	Revestimiento	Nivel de agua	Descripción litológica	Columna estratigráfica	Maniobra	Recuperación(%)	Muestras y ensayos in situ			Resultados de los ensayos de laboratorio												
												Granulom. (% pasa)			Plasticidad		Estado		Resistencia					
									Tipo	Profundidad (m)	Resultados	Tamiz 5 mm	Tamiz 0,4 mm	Tamiz 0,08 mm	L. Líquido	L. Plástico	I. Plasticidad	Humedad (%)	D. Seca (gr/cm³)	c. Simple (kp/cm²)	Cohesión (kp/cm²)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Sulfatos en suelos (%)	Presión de hinchamiento (kp/cm2)
0	15/07/2020	B 86 W	Ninguno		Vegetal de color oscuro. (0,00-0,20m)		0,2	100																
1					Costra calcárea de color claro. (0,20-4,70m).		1 1,1		SPT-1	1,00-1,10	50R													
2							2 2,2		SPT-2	2,00-2,20	22-50R													
3							3 3,1		SPT-3	3,00-3,10	50R													
4							3,7 4,05		SPT-4	3,70-4,05	6-31-50R													
5					Arcilla de color marrón rojizo. (4,70-10,00m). FINAL DEL SONDEO.		5 5,45		TP-1	4,70-5,00		100	93,4	91,4	48,6	20,1	28,5	20,4	1,71	3,4	0,35	27	0	0,15
6									SPT-5	5,00-5,45	6-7-7-													
7				6,8					MW-1	6,80		257,1 mg/l (Ataque débil Ca)												
8				8			8 8,45		SPT-6	8,00-8,45	4-5-5-													
10																								

**Observaciones:** Emboquille situado a la rasante natural, situada a -0,4m aproximadamente de la rasante de la calle (considerada cota 0m). Se encuentra agua durante la perforación a 8m y al finalizar se encuentra a 6,8m del emboquille.

**Leyenda:** MI: Muestra inalt. con pared gruesa SPT: Ensayo estándar de penetración TP: Testigo parafinado MB: Muestra de bolsa MW: Muestra de agua NA: Nivel de agua LF: Permeabilidad Lefranc SH: Shelby PF: Pistón fijo  
**Normativa de obligatorio cumplimiento en sondeos para laboratorio acreditado (GTC):** UNE-EN ISO 22476-3 // ASTM-D1587-00 // XP P94-202 // ASTM-D2113 // EHE (Anejo 5)

**Cliente:** EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

**Trabajo:** Estudio geotécnico para proyecto de construcción de 1 nave de señalización sin sótano en la calle Einstein, 12 de Ciudad Real

**Código:** 5500-A-20-6583 **Sondeo nº:** 2 **Hoja nº:** 1 de 1 **Fluido:** Seco **Máquina:** RL-48-L

**Fecha inicio:** 16-7-20 **Fecha finalización:** 16-7-20 **Responsable Analista:** A. González **Director Técnico:** I. Rodrigo

Profundidad (m)	Fecha	Tipo de perforación	Revestimiento	Nivel de agua	Descripción litológica	Columna estratigráfica	Maniobra	Recuperación(%)	Muestras y ensayos in situ			Resultados de los ensayos de laboratorio																		
												Granulom. (% pasa)			Plasticidad		Estado		Resistencia											
									Tamiz 5 mm	Tamiz 0,4 mm	Tamiz 0,08 mm	L. Líquido	L. Plástico	I. Plasticidad	Humedad (%)	D. Seca (gr/cm³)	c. Simple (kg/cm²)	Cohesión (kg/cm²)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Sulfatos en suelos (%)	Índice de colapso a 2 kg/cm2 (%)									
0					Vegetal de color oscuro. (0,00-0,20m)		0,2																							
1					Costra calcárea de color claro. (0,20-4,10m).		1,2	100	MI-1 SPT-1	1,20-1,55 1,55-1,60	30-42-50R 50R	59,3	37,8	28,8	38	27,7	10,3	12,7	1,29				0	1,81						
2				2,5			SPT-2					2,50-2,60	50R																	
				2,6																										
3							3,5					SPT-3	3,50-3,85	23-39-50R																
							3,85																							
4					Arcilla de color marrón rojizo. (4,10-10,00m). FINAL DEL SONDEO.		4,5	100	SPT-4	4,50-4,95	7-7-9-																			
5				4,95																										
6				6,3			TP-1					6,20-6,50																		
				6,5																										
7							6,95					SPT-5	6,50-6,95	6-6-8-																
8				7,8				100	SPT-6	9,00-9,45	6-6-7-																			
							9																							
9							9,45																							
10							10																							

**Observaciones:** Emboquille situado a la rasante natural, situada a -0.4m aproximadamente de la rasante de la calle (considerada cota 0m). Se encuentra agua durante la perforación a 7.8m y al finalizar se encuentra a 6.3m del emboquille.

**Leyenda:** MI: Muestra inalt. con pared gruesa SPT: Ensayo estándar de penetración TP: Testigo parafinado MB: Muestra de bolsa MW: Muestra de agua NA: Nivel de agua LF: Permeabilidad Lefranc SH: Shelby PF: Pistón fijo  
**Normativa de obligatorio cumplimiento en sondeos para laboratorio acreditado (GTC):** UNE-EN ISO 22476-3 // ASTM-D1587-00 // XP P94-202 // ASTM-D2113 // EHE (Anejo 5)

**Cliente:** EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

**Trabajo:** Estudio geotécnico para proyecto de construcción de 1 nave de señalización sin sótano en la calle Einstein, 12 de Ciudad Real

**Código:** 5500-A-20-6583 **Sondeo nº:** 3 **Hoja nº:** 1 de 1 **Fluido:** Seco **Máquina:** RL-48-L

**Fecha inicio:** 16-7-20 **Fecha finalización:** 16-7-20 **Responsable Analista:** A. González **Director Técnico:** I. Rodrigo

Profundidad (m)	Fecha	Tipo de perforación	Revestimiento	Nivel de agua	Descripción litológica	Columna estratigráfica	Maniobra	Recuperación(%)	Muestras y ensayos in situ			Resultados de los ensayos de laboratorio																
									Tipo	Profundidad (m)	Resultados	Granulom. (% pasa)			Plasticidad		Estado		Resistencia									
												Tamiz 5 mm	Tamiz 0,4 mm	Tamiz 0,08 mm	L. Líquido	L. Plástico	I. Plasticidad	Humedad (%)	D. Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	C. Simple (kp/cm <sup>2</sup> )	Cohesión (kp/cm <sup>2</sup> )	Ángulo de rozamiento interno (°)	Sulfatos en suelos (%)	Presión de hinchamiento (kp/cm2)				
0					Vegetal de color oscuro. (0,00-0,15m)		0,15																					
1					Costra calcárea de color claro. (0,15-5,00m).		1	100	SPT-1	1,00-1,10	50R																	
	1,1																											
	1,6																											
2	2,2																											
	2,65																											
3																												
4							4		SPT-3	4,00-4,45	12-40-21-																	
	4,45																											
5							5,5		SPT-4	5,50-5,95	7-8-10-																	
6							5,95																					
7				7,1	Arcilla de color marrón rojizo. (5,00-10,00m). FINAL DEL SONDEO.				MW-1	7,10		217,6 mg/l (Ataque débil Qa)																
8			7,8																									
9							9		SPT-5	9,00-9,45	6-8-8-																	
							9,45																					
10							10																					

**Observaciones:** Emboquille situado a la rasante natural, situada a -0.4m aproximadamente de la rasante de la calle (considerada cota 0m). Se encuentra agua durante la perforación a 7.8m y al finalizar se encuentra a 7.1m del emboquille.

**Leyenda:** MI: Muestra inalt. con pared gruesa SPT: Ensayo estándar de penetración TP: Testigo parafinado MB: Muestra de bolsa MW: Muestra de agua NA: Nivel de agua LF: Permeabilidad Lefranc SH: Shelby PF: Pistón fijo  
**Normativa de obligatorio cumplimiento en sondeos para laboratorio acreditado (GTC):** UNE-EN ISO 22476-3 // ASTM-D1587-00 // XP P94-202 // ASTM-D2113 // EHE (Anejo 5)

### **ANEJO III: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**

## PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H.

Penetrómetro  
PD-1

Fecha  
15/07/2020

Informe N°  
5500-A-20-6583



### Localización

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA 1 NAVE DE SEÑALIZACIÓN SIN SÓTANO EN C/ EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL

Profundidad (m)	NDPSH (Golpes)	NBorros (Golpes)	R (kp/cm <sup>2</sup> )	R <sub>adm</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
0,2	8	11,43	3,7	1,2
0,4	19	27,14	8,6	2,9
0,6	51	72,86	22,8	7,6
0,8	120	171,43	52,9	17,6

Observaciones: Ensayo realizado desde la rasante natural existente, situada a -0,4m de la calle aproximadamente, considerada cota 0m.

## PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H.

Penetrómetro  
PD-2

Fecha  
16/07/2020

Informe N°  
5500-A-20-6583



### Localización

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA 1 NAVE DE SEÑALIZACIÓN SIN SÓTANO EN C/ EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL

Profundidad (m)	NDPSH (Golpes)	NBorros (Golpes)	R (kp/cm <sup>2</sup> )	R <sub>adm</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
0,2	17	24,29	7,9	2,6
0,4	26	37,14	11,8	3,9
0,6	39	55,71	17,5	5,8
0,8	57	81,43	25,1	8,4
1	120	171,43	52,1	17,4

Observaciones: Ensayo realizado desde la rasante natural existente, situada a -0,4m de la calle aproximadamente, considerada cota 0m.

## **ANEJO IV: ACTAS DE RESULTADOS DE LABORATORIO**



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m		
ALBARÁN Nº:	7996	INFORME Nº:	5500-6864
		HOJA:	1/2

A	muestra total seca al aire	908
B	masa total retenida sobre el tamiz 20mm, lavada y seca	0,00
C	porción que pasa por el tamiz de 20mm, seca al aire	908,0
D	muestra retenida entre 20 y 2 mm, lavada y seca (g)	0,00
E=Dxf1	muestra total entre 20 y 2 mm lavada y seca (g)	0,00
F=B+E	muestra total retenida en el tamiz de 2 mm lavada y seca	0,00
G	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada secada al aire	114,55
H = Gxf	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada seca (g)	114,55
J = (A-F)xf	muestra total que pasa por el tamiz de 2 mm seca (g)	908,00
K = F+J	muestra total seca (g)	908,00

Humedad higroscópica		
$f=100/(100+h)$	Factor de corrección por humedad higroscópica	1,000
$h = (a/s) \times 100$	Humedad higroscópica %	0,00
-	Referencia tara	AB
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,00
t+s+a	Tara+suelo+agua	127,02
t+s	Tara+suelo	127,02
t	Tara	37,15
s	Suelo	89,87
$f1=(A-B)/C$		1,0000
$f2=J/H$		7,93

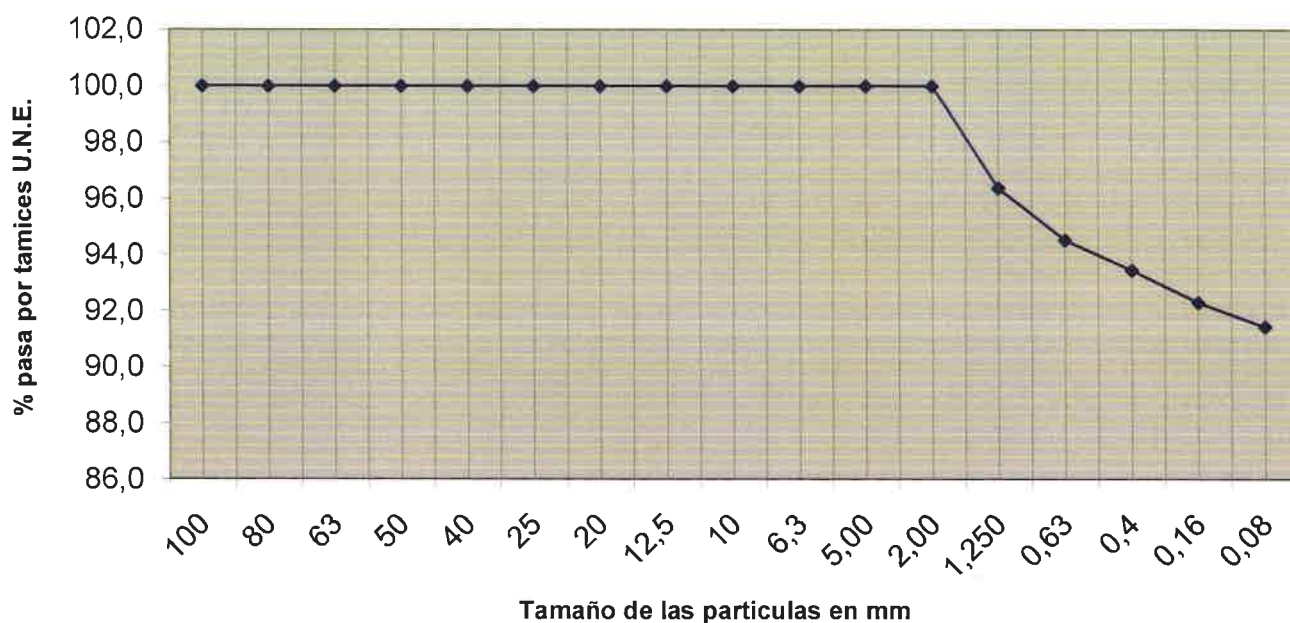
DESIGNACIÓN TAMIZ (U.N.E.)	Retenido tamices parcial (g)	Retenido tamices total (g)	Pasa en muestra total		Descripción del suelo y observaciones
			Gramos	%	
I	II	III	IV	V	
100		0	908,0	100,0	
80		0	908,0	100,0	
63		0	908,0	100,0	
50		0	908,0	100,0	
40		0	908,0	100,0	
25		0	908,0	100,0	
20		0	908,0	100,0	
12,5	0,0	0,00	908,0	100,0	
10	0,0	0,00	908,0	100,0	
6,3	0,0	0,00	908,0	100,0	
5,00	0,0	0,00	908,0	100,0	
2,00	0,0	0,00	908,0	100,0	
1,250	4,17	33,05	874,95	96,4	
0,63	2,11	16,73	858,22	94,5	
0,4	1,23	9,75	848,47	93,4	
0,16	1,32	10,46	838,01	92,3	
0,08	0,98	7,77	830,24	91,4	

FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:  Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:  Fco. Rubén Calvo Zapata
---	---	--

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)**

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m		
ALBARÁN Nº:	7996	INFORME Nº:	5500-6864
		HOJA:	2/2

**Análisis granulométrico de suelos por tamizado-gráfico**



FECHA EMISIÓN  
INFORME:  
07/08/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Fco. Rubén Calvo Zapata

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG.  
(UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)**

<b>CLIENTE:</b>	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	<b>CLIENTE Nº:</b>	3925
<b>OBRA:</b>	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	<b>OBRA Nº:</b>	5500
<b>DATOS MUESTRA:</b>	S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m		
<b>ALBARÁN Nº:</b>	7996	<b>INFORME Nº:</b>	5500-6865
		<b>HOJA:</b>	1/2

Límite líquido (UNE 103103:1994)		1	2
-	Nº de golpes	17	30
-	Referencia tara	Z	BH
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	8,74	8,23
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	64,66	54,60
$t+s$	Tara+suelo	55,92	46,37
$t$	Tara	38,54	28,97
$s = (t+s)-t$	Suelo	17,38	17,40
$W = a/s \times 100$	% Humedad	50,3	47,3



**Límite líquido 48,6**

Límite plástico (UNE 103104:1994)		1	2
-	Referencia tara	13	16
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,76	0,87
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	20,32	18,69
$t+s$	Tara+suelo	19,56	17,82
$t$	Tara	15,76	13,50
$s = (t+s)-t$	Suelo	3,80	4,32
$W = a/s \times 100$	% Humedad	20,0	20,1

**Límite plástico 20,1**

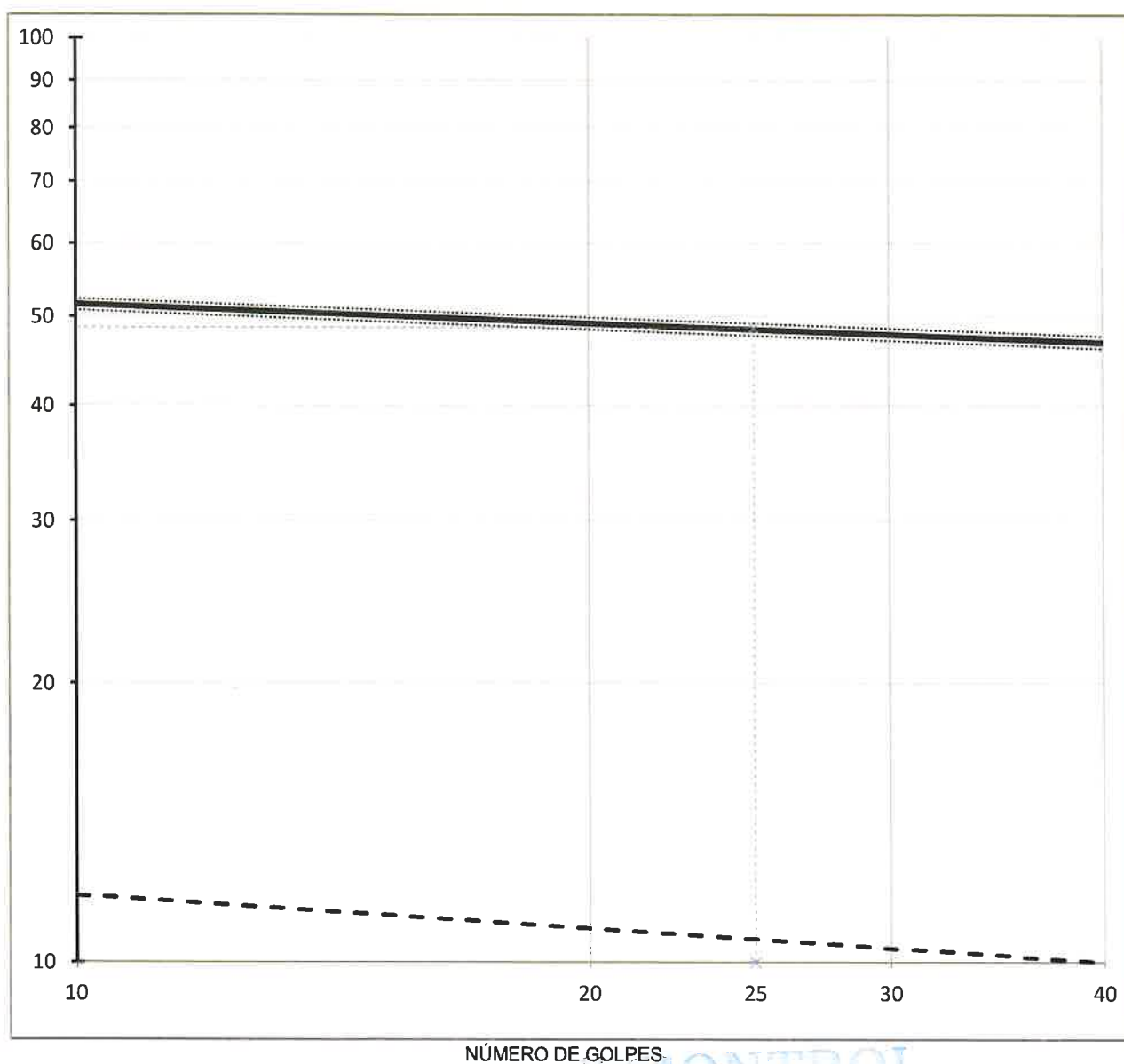
**Indice de plasticidad 28,5**

**Observaciones:**

FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:
	 Ildefonso Rodrigo Muñoz	 Fco. Rubén Calvo Zapata

## DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m		
ALBARÁN Nº:	7996	INFORME Nº:	5500-6865
		HOJA:	2/2



FECHA EMISIÓN INFORME:	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:
07/08/2020		
	Ildefonso Rodrigo Muñoz	Fco. Rubén Calvo Zapata

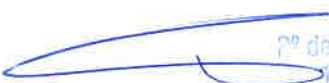

**DETERMINACIÓN CUALITATIVA DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO.  
 (UNE 103202:1995)**

<b>CLIENTE:</b>	<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL</b>	<b>CLIENTE Nº:</b>	<b>3925</b>
<b>OBRA:</b>	<b>C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL</b>	<b>OBRA Nº:</b>	<b>5500</b>
<b>DATOS MUESTRA:</b>	<b>S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m</b>	<b>INFORME Nº:</b>	<b>5500-6866</b>
<b>ALBARÁN Nº:</b>	<b>7996</b>		

**HOJA: 1/1**

<b>RESULTADO:</b>	<b>LA MUESTRA ANALIZADA NO CONTIENE SULFATOS</b>
-------------------	--

**Observaciones:**

<b>FECHA EMISIÓN          INFORME:</b> 07/08/2020	<b>Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:</b>  Ildefonso Rodrigo Muñoz	<b>RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:</b>  Fco. Rubén Calvo Zapata
--	--	---

## ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103400:1993)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m
ALBARÁN:	7996

**CLIENTE N°:** 4054  
**OBRA N°:** 5500

INFORME N°: 5500-6867

HOJA: 1/2

Velocidad de deformación unitaria (entre 1 y 2% por minuto) de la altura de la probeta

2,00 mm/min.

1,12 %

Esbeltez:	2,45
Diámetro (D) en cm:	7,30
Lado (M) en cm:	
Lado (N) en cm:	
Sección (A) en cm <sup>2</sup> :	41,83
Altura (H) en cm:	17,90
Volumen (V) en cm <sup>3</sup> :	748,80

Tipo de suelo:	
Peso húmedo muestra (g):	1547,1
Peso seco muestra (g):	1281,2
Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> ):	1,71
Densidad Húmeda (g/cm <sup>3</sup> ):	2,07
Humedad (%):	20,8

[illegible]

Carga de Rotura qw	3,37 Kp/cm <sup>2</sup>
--------------------	-------------------------

330 kPa

Deformación en rotura

8.94 %mm.

FECHA EMISIÓN INFORME:  
07/08/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:

RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

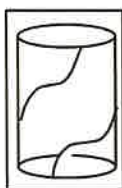
Fco. Rubén Calvo Zapata

## ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103400:1993)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	4054
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m		
ALBARÁN:	7996	INFORME Nº:	5500-6867
		HOJA:	2/2

ENSAYO CON MUESTRA: PARAFINADA

FORMA DE ROTURA:



Diámetro (D) en cm: 7,30

Lado (M) en cm:

Lado (N) en cm:

Altura (H) en cm: 17,90

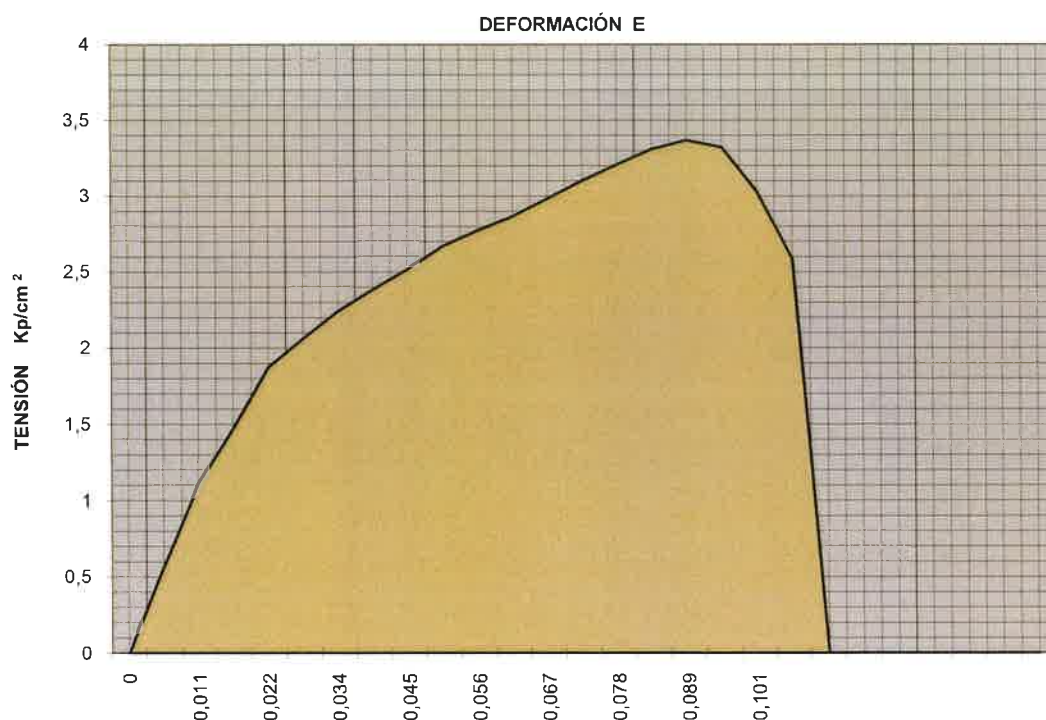
Humedad (%): 20,8

Resistencia a rotura (kp/cm²): 3,37



Deformación en rotura E (%): 8,94

Densidad Seca (g/cm³): 1,71

Densidad Húmeda (g/cm³): 2,07



Observaciones:

FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:  Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:  Fco. Rubén Calvo Zapata
--------------------------------------	---	--

## ENSAYO PARA CALCULAR LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO. (UNE 103602:1996)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m		
ALBARÁN Nº:	7996	INFORME Nº:	5500-6868
		HOJA:	1/1

HUMEDAD INICIAL $W_i$ (%)	20,1%
HUMEDAD FINAL $W_f$ (%)	23,3%
DENSIDAD SECA INICIAL ( $g/cm^3$ )	1,71
<b>PRESION DE HINCHAMIENTO ( KPa )</b>	<b>15</b>

Sección de la probeta ( $mm^2$ )	1964,0
Volumen del anillo ( $cm^3$ )	39,27
Peso antes de ensayo de la probeta M2A+ANILLO (g)	167,55
Peso después de ensayo de la probeta M2B+ANILLO (g)	169,71
Peso final de la probeta M3+ANILLO (g)	154,05
Peso del anillo portaprobetas M1 (g)	86,95

ESCALONES (Kpa)			HINCHAMIENTO (mm)	HINCHAMIENTO (%)
CARGA	1	15	0,00	0,00
DESCARGA	2	10	0,03	0,15
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			



### Observaciones:

FECHA EMISION INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR LABORATORIO:  Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:  Fco. Rubén Calvo Zapata
---	--	--

## DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. ENSAYO CONSOLIDADO-DRENADO (CD). (UNE 103401:1998)

CLIENTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL CLIENTE Nº: 3925  
OBRA: C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL OBRA Nº: 5500  
DATOS MUESTRA: S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m  
ALBARÁN: 7996 INFORME Nº: 5500-6869 HOJA: 1/3

TIPO DE ENSAYO: CONSOLIDADO DRENADO (CD)		M <sub>1</sub> (inicial)	M <sub>1</sub> (final)	M <sub>2</sub> (inicial)	M <sub>2</sub> (final)	M <sub>3</sub> (inicial)	M <sub>3</sub> (final)
HUMEDAD DEL SUELO (%):	Tara+suelo+agua (g)	78,12	115,37	98,02	103,04	132,59	123,12
DENSIDAD SECA SUELO (g/cm <sup>3</sup> ):	Tara+suelo (g)	67,50	96,12	83,96	85,45	113,00	102,00
VELOCIDAD DE ROTURA (mm/min): 0,06	Tara (g)	15,03	25,78	15,25	14,28	15,05	14,28
CONSTANTE DEL ANILLO: 0,226	Humedad (%)	20,2	27,4	20,5	24,7	20,0	24,1
ALTURA DE CÉLULA (cm): 2,5	Probeta+caja de corte (g)	227,56		227,01		226,89	
DIÁMETRO DE CÉLULA (cm): 5	Caja de corte (g)	126,00		126,00		126,00	
SECCIÓN (cm <sup>2</sup> ): 19,63	Muestra seca (g)	84,46		83,85		84,08	
VOLUMEN (cm <sup>3</sup> ): 49,09	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2,07		2,06		2,06	
DENSIDAD RELATIVA (g/cm <sup>3</sup> ): 2,70	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1,72		1,71		1,71	
APARATO DE CORTE PROETI CÓDIGO GTL-054	Índice de poros inicial	0,36		0,37		0,37	
	Saturación inicial (%)	150,67		150,41		147,68	
	Índice de poros final	0,23		0,24		0,24	

Deformación horizontal		Lecturas 0,01 mm TENSIÓN NORMAL (Kpa)						ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TENSIONES TANGENCIALES CORREGIDAS (kPa)		
Lectura inicial vertical (mm)		100		200		300			Probeta A	Probeta B	Probeta C
		Probeta A		Probeta B		Probeta C					
mm	cm	anillo	vertical	anillo	vertical	anillo	vertical				
0	0	0	3,78	0	3,00	0	2,38	19,635	0,0	0,0	0,0
0,2	0,02	17	3,76	44	2,97	71	2,36	19,535	19,7	50,9	82,1
0,4	0,04	23	3,73	50	2,99	88	2,34	19,435	26,7	58,1	102,3
0,6	0,06	27	3,69	55	2,92	107	2,32	19,335	31,6	64,3	125,1
0,8	0,08	31	3,66	59	2,90	125	2,31	19,235	36,4	69,3	146,9
1	0,10	35	3,62	64	2,88	128	2,29	19,135	41,3	75,6	151,2
1,2	0,12	37	3,58	68	2,86	131	2,27	19,035	43,9	80,7	155,5
1,4	0,14	41	3,55	72	2,84	134	2,24	18,935	48,9	85,9	159,9
1,6	0,16	44	3,52	76	2,82	137	2,22	18,835	52,8	91,2	164,4
1,8	0,18	47	3,49	80	2,80	141	2,20	18,735	56,7	96,5	170,1
2	0,20	51	3,46	85	2,78	147	2,18	18,635	61,9	103,1	178,3
2,2	0,22	54	3,43	90	2,76	153	2,16	18,535	65,8	109,7	186,6
2,4	0,24	57	3,42	94	2,74	160	2,15	18,435	69,9	115,2	196,1
2,6	0,26	60	3,41	99	2,72	160	2,14	18,336	74,0	122,0	197,2
2,8	0,28	63	3,40	104	2,70	160	2,13	18,236	78,1	128,9	198,3
3	0,30	66	3,40	108	2,68	160	2,12	18,136	82,2	134,6	199,4
3,2	0,32	67	3,39	111	2,67	160	2,12	18,036	84,0	139,1	200,5
3,4	0,34	68	3,39	113	2,66	160	2,12	17,936	85,7	142,4	201,6
3,6	0,36	69	3,39	114	2,66	160	2,11	17,837	87,4	144,4	202,7
3,8	0,38	70	3,38	116	2,65	160	2,11	17,737	89,2	147,8	203,9
4	0,40	70	3,38	118	2,65	160	2,11	17,637	89,7	151,2	205,0
4,2	0,42	70	3,38	118	2,65	160	2,11	17,537	90,2	152,1	206,2
4,4	0,44	70	3,38	118	2,65	160	2,11	17,438	90,7	152,9	207,4
4,6	0,46	70	3,38	118	2,65	160	2,11	17,338	91,2	153,8	208,6
4,8	0,48	70	3,38	118	2,65	160	2,11	17,239	91,8	154,7	209,8
5	0,50	70	3,38	118	2,65	160	2,11	17,139	92,3	155,6	211,0
	Máximo valor obtenido de tensión tangencial corregida (KPa):								89,2	151,2	196,1
	Valor obtenido de tensión normal corregida (Kpa):								110,7	222,7	319,5

FECHA EMISIÓN INFORME:  
03/09/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:



Ildelfonso Rodrigo Muñoz

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Fco. Rubén Calvo Zapata

## DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. ENSAYO CONSOLIDADO-DRENADO (CD). (UNE 103401:1998)

CLIENTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

OBRA: C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL

DATOS MUESTRA: S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m

ALBARÁN: 7996

INFORME N°: 5500-6869

CLIENTE N°: 3925

OBRA N°: 5500

HOJA: 2/3

Identificación de la probeta:	A	B	C
Cargas verticales no corregidas (Kpa):	100	200	300
Humedad inicial (%):	20,2	20,5	20,0
Humedad final (%):	27,4	24,7	24,1
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> ):	2,07	2,06	2,06
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> ):	1,72	1,71	1,71
Sección (cm <sup>2</sup> ):	19,63	19,63	19,63
Volumen (cm <sup>3</sup> ):	49,09	49,09	49,09
Tensión tangencial corregida max. (Kpa):	89,2	151,2	196,1
Índice de poros inicial:	0,36	0,37	0,37
Saturación (%):	150,67	150,41	147,68
Índice de poros final:	0,23	0,24	0,24

TIPO DE ENSAYO:

CONSOLIDADO DRENADO (CD)

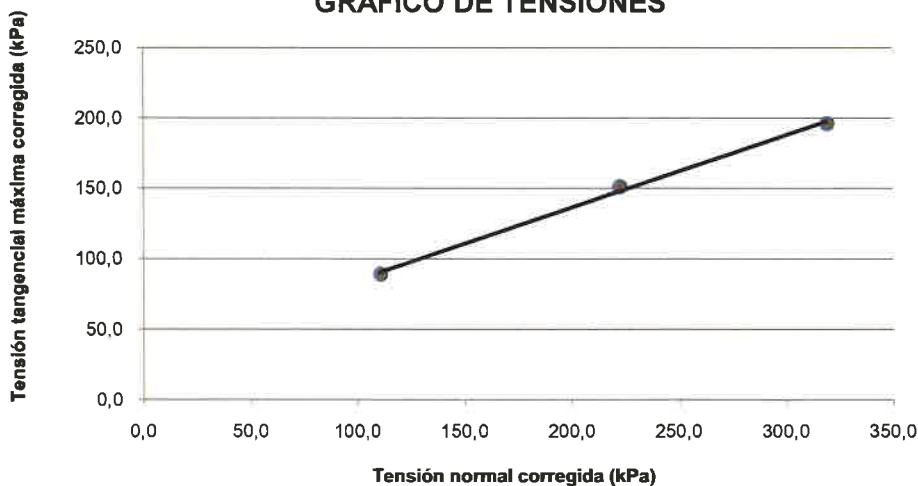
COHESIÓN EFECTIVA:

34,5 kPa

ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO:

27 °

### GRÁFICO DE TENSIONES



#### Observaciones:

El valor inicial, antes de la consolidación, de deformación vertical en las 3 probetas ensayadas, es 4 mm.

FECHA EMISIÓN INFORME:

03/09/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Fco. Rubén Calvo Zapata

## DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. ENSAYO CONSOLIDADO-DRENADO (CD). (UNE 103401:1998)

CLIENTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

OBRA: C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL

DATOS MUESTRA: S - 1 ; T.P. - 1 ; 4,70 - 5,00 m

ALBARÁN: 7996

INFORME N°:

5500-6869

CLIENTE N°: 3925

OBRA N°: 5500

HOJA: 3/3

GRÁFICO TENSIÓN - DESPLAZAMIENTO

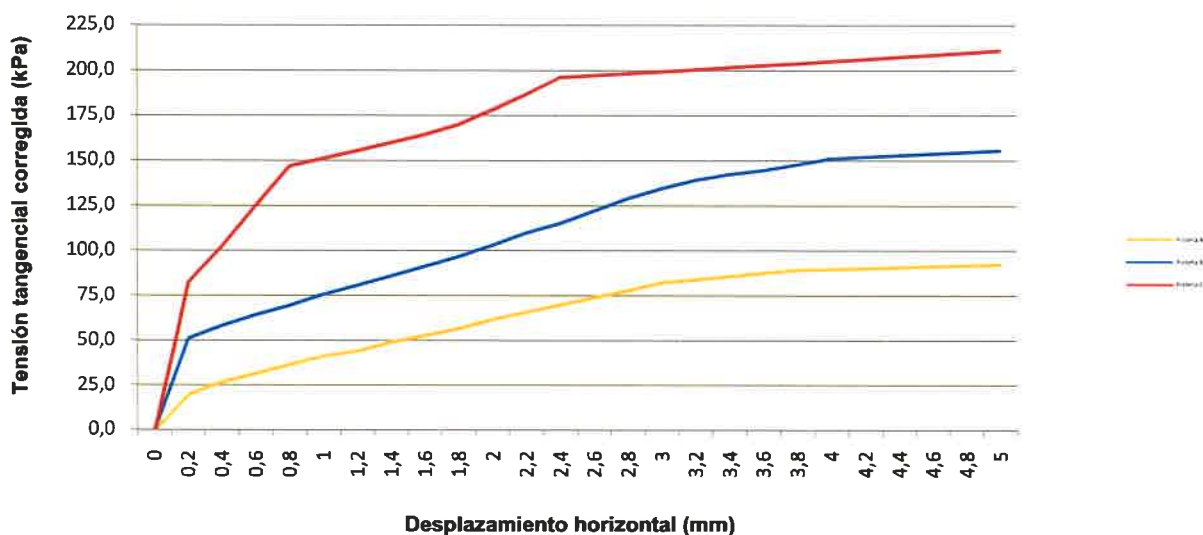
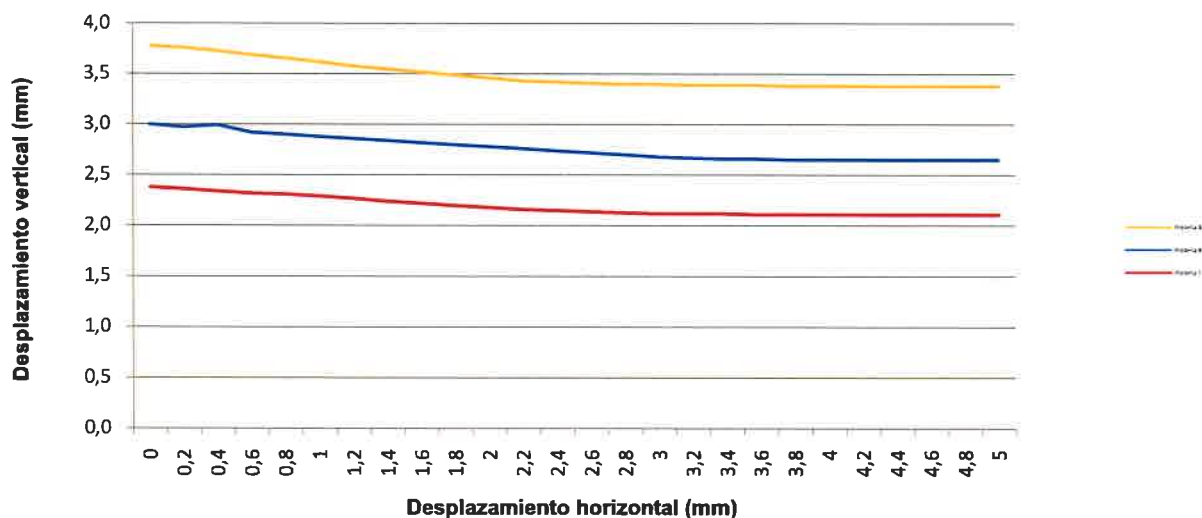


GRÁFICO DESPLAZAMIENTOS



**Observaciones:**

El valor inicial, antes de la consolidación, de deformación vertical en las 3 probetas ensayadas, es 4 mm.

FECHA EMISIÓN INFORME:  
03/09/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Fco. Rubén Calvo Zapata

## MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE AGUAS Y SUELOS AL HORMIGÓN. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO. (ANEJO 5:EHE-98)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; M.W. - 1 ; 6,80 m		
ALBARÁN Nº:	7997	INFORME Nº:	5500-6870
		HOJA:	1/1

TIPO DE AGUA:	
DESCRIPCIÓN DEL AGUA:	
TEMPERATURA DEL AGUA:	
HORA DE RECOGIDA:	
DÍA DE RECOGIDA:	
PROFUNDIDAD DE MUESTREO:	6,80
REFERENCIA TOMEMUESTRAS:	

Peso precipitado del sulfato de bario en mg (P): 61,8

Volumen de la muestra en ml (V): 100

**SULFATOS EN MUESTRA (mg/l)**

**257,1**

**DÉBIL**

### GRADO DE AGRESIVIDAD

DÉBIL	200 - 600 mg/l
MEDIO	600 - 3000 mg/l
FUERTE	> 3000 mg/l

### Observaciones:

FECHA EMISIÓN  
INFORME:  
07/08/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

Fco. Rubén Calvo Zapata

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 2 ; M.I. - 1 ; 1,20 - 1,55 m		
ALBARÁN Nº:	7995	INFORME Nº:	5500-6871
		HOJA:	1/2

A	muestra total seca al aire	771
B	masa total retenida sobre el tamiz 20mm, lavada y seca	85,57
C	porción que pasa por el tamiz de 20mm, seca al aire	683,0
D	muestra retenida entre 20 y 2 mm, lavada y seca (g)	308,37
E=Dxf1	muestra total entre 20 y 2 mm lavada y seca (g)	309,37
F=B+E	muestra total retenida en el tamiz de 2 mm lavada y seca	394,94
G	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada secada al aire	116,75
H = Gxf	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada seca (g)	116,75
J = (A-F)xf	muestra total que pasa por el tamiz de 2 mm seca (g)	375,84
K = F+J	muestra total seca (g)	770,78

Humedad higroscópica		
$f=100/(100+h)$	Factor de corrección por humedad higroscópica	1,000
$h = (a/s) \times 100$	Humedad higroscópica %	0,00
-	Referencia tara	AB
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,00
t+s+a	Tara+suelo+agua	127,02
t+s	Tara+suelo	127,02
t	Tara	37,15
s	Suelo	89,87
$f1=(A-B)/C$		1,0033
$f2=J/H$		3,22

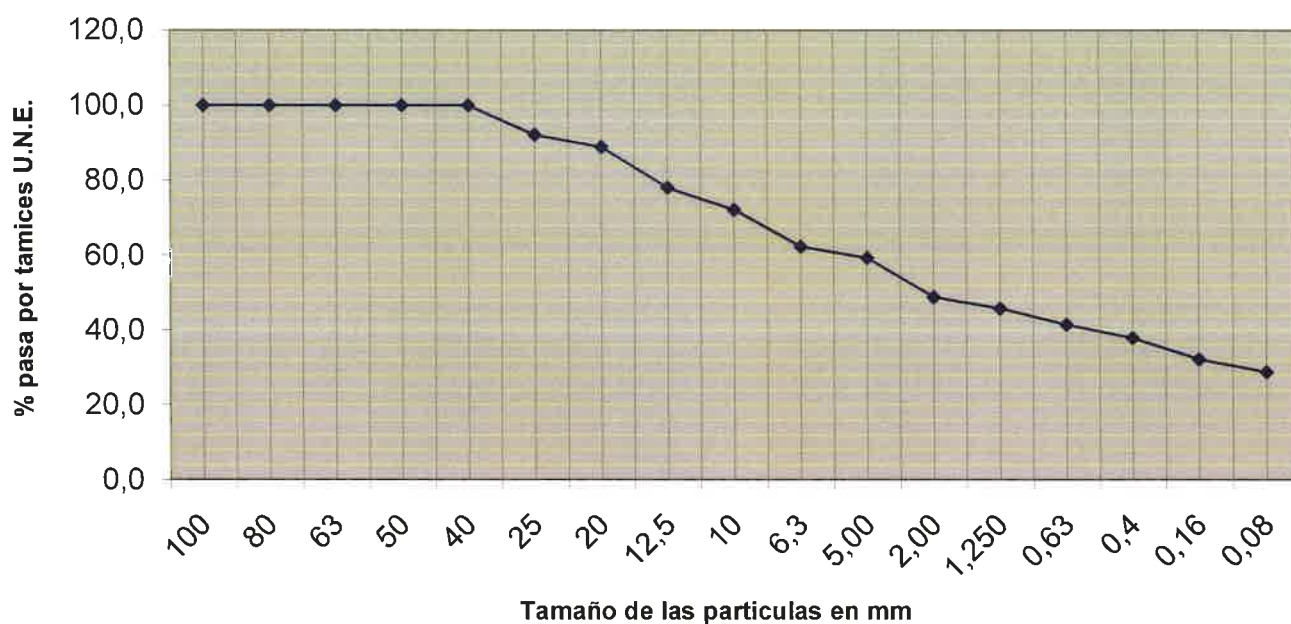
DESIGNACIÓN TAMIZ (U.N.E.)	Retenido tamices parcial (g)	Retenido tamices total (g)	Pasa en muestra total		Descripción del suelo y observaciones
			Gramos	%	
I	II	III	IV	V	
100		0	770,8	100,0	
80		0	770,8	100,0	
63		0	770,8	100,0	
50		0	770,8	100,0	
40		0	770,8	100,0	
25		60	710,3	92,2	
20		25	685,2	88,9	
12,5	83,5	83,72	601,5	78,0	
10	45,3	45,41	556,1	72,1	
6,3	75,7	75,93	480,2	62,3	
5,00	23,3	23,40	456,8	59,3	
2,00	80,7	80,92	375,8	48,8	
1,250	7,19	23,15	352,69	45,8	
0,63	10,32	33,22	319,47	41,4	
0,4	8,64	27,81	291,66	37,8	
0,16	13,55	43,62	248,04	32,2	
0,08	8,19	26,36	221,67	28,8	

FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:  Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:  Fco. Rubén Calvo Zapata
---	--	--

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)**

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 2 ; M.I. - 1 ; 1,20 - 1,55 m		
ALBARÁN Nº:	7995	INFORME Nº:	5500-6871
		HOJA:	2/2

**Análisis granulométrico de suelos por tamizado-gráfico**



FECHA EMISIÓN  
INFORME:  
07/08/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

Ildelfonso Rodrigo Muñoz

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Fco. Rubén Calvo Zapata

## DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

<b>CLIENTE:</b>	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	<b>CLIENTE Nº:</b>	3925
<b>OBRA:</b>	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	<b>OBRA Nº:</b>	5500
<b>DATOS MUESTRA:</b>	S - 2 ; M.I. - 1 ; 1,20 - 1,55 m		
<b>ALBARÁN Nº:</b>	7995	<b>INFORME Nº:</b>	5500-6872
		<b>HOJA:</b>	1/2

Límite líquido (UNE 103103:1994)		1	2
-	Nº de golpes	17	28
-	Referencia tara	AL	A
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	11,02	6,99
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	56,67	48,32
$t+s$	Tara+suelo	45,65	41,33
$t$	Tara	17,15	23,12
$s = (t+s)-t$	Suelo	28,50	18,21
$W = a/s \times 100$	% Humedad	38,7	38,4



**Límite líquido 38,0**

Límite plástico (UNE 103104:1994)		1	2
-	Referencia tara	1C	5C
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,19	1,24
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	9,17	12,11
$t+s$	Tara+suelo	7,98	10,87
$t$	Tara	3,70	6,37
$s = (t+s)-t$	Suelo	4,28	4,50
$W = a/s \times 100$	% Humedad	27,8	27,6

**Límite plástico 27,7**

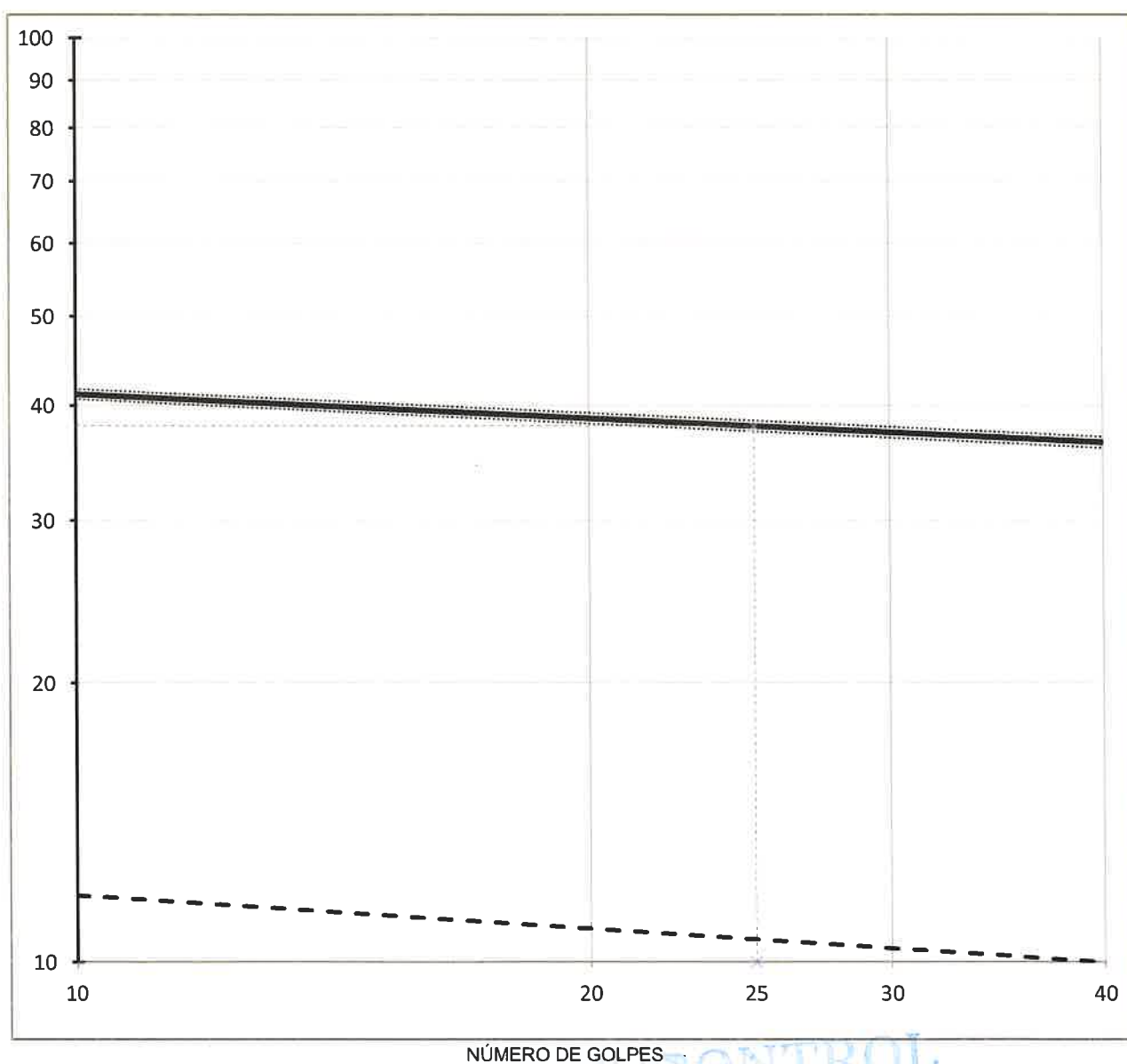
**Indice de plasticidad 10,3**

### Observaciones:

FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:
	 Ildfonso Rodrigo Muñoz	 Fco. Rubén Calvo Zapata

## DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

<b>CLIENTE:</b>	<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL</b>	<b>CLIENTE Nº:</b>	<b>3925</b>
<b>OBRA:</b>	<b>C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL</b>	<b>OBRA Nº:</b>	<b>5500</b>
<b>DATOS MUESTRA:</b>	<b>S - 2 ; M.I. - 1 ; 1,20 - 1,55 m</b>		
<b>ALBARÁN Nº:</b>	<b>7995</b>	<b>INFORME Nº:</b>	<b>5500-6872</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>2/2</b>



<b>FECHA EMISIÓN INFORME:</b> 07/08/2020	<b>Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:</b>  Ildelfonso Rodrigo Muñoz	<b>RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:</b>  Fco. Rubén Calvo Zapata
---	--	--

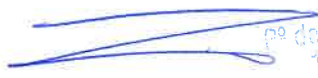

**DETERMINACIÓN CUALITATIVA DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO.  
(UNE 103202:1995)**

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 2 ; M.I.I - 1 ; 1,20 - 1,55 m	INFORME Nº:	5500-6873
ALBARÁN Nº:	7995		
HOJA: 1/1			

**RESULTADO:**

**LA MUESTRA ANALIZADA NO CONTIENE SULFATOS**

**Observaciones:**

FECHA EMISIÓN INFORME:  07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:    Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:    Fco. Rubén Calvo Zapata
---	---	--

## ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS. (NLT 254:1999)

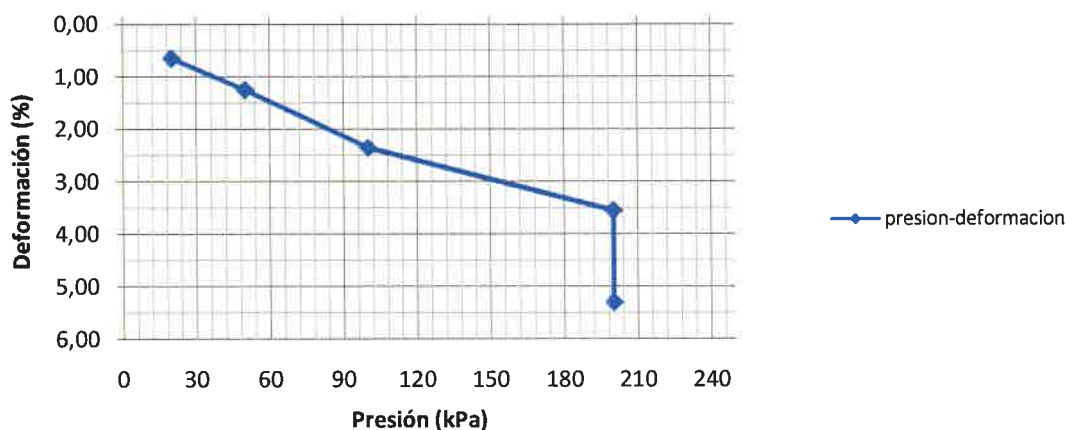
CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 2 ; M.I. - 1 ; 1,20 - 1,55 m		
ALBARÁN Nº:	7995	INFORME Nº:	5500-6874
		HOJA:	1/1

HUMEDAD INICIAL $W_i$ (%)	12,7%
HUMEDAD FINAL $W_f$ (%)	30,9%
DENSIDAD SECA INICIAL ( $\text{g/cm}^3$ )	1,29
TIPO DE PROBETA	INALTERADA

Altura inicial de la probeta (mm)	20,0
Sección de la probeta ( $\text{mm}^2$ )	1964,0
Volumen del anillo ( $\text{cm}^3$ )	39,27
Peso antes de ensayo de la probeta M2A+ANILLO (g)	139,88
Peso después de ensayo de la probeta M2B+ANILLO (g)	149,10
Peso final de la probeta M3+ANILLO (g)	133,42
Peso del anillo portaprobetas M1 (g)	82,73

ESTADO DE HUMEDAD	ESCALONES (Kpa)		LECTURAS (mm)	DEFORMACIÓN (%)
SECO	0	Lectura inicial comparador ( $D_c$ )	3,00	0,00
	20		2,87	0,65
	50		2,75	1,25
	100		2,53	2,35
	200	Lectura equilibrio antes de inundar ( $D_i$ )	2,29	3,55
INUNDADO	200	Lectura equilibrio después de inundar ( $D_f$ )	1,94	5,30

ÍNDICE COLAPSO (I)	1,81%
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO ( $I_c$ )	1,75%



<b>Observaciones:</b>		
FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:  Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:  Fco. Rubén Calvo Zapata

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m		
ALBARÁN Nº:	7994	INFORME Nº:	5500-6875
		HOJA:	1/2

A	muestra total seca al aire	1696
B	masa total retenida sobre el tamiz 20mm, lavada y seca	0,00
C	porción que pasa por el tamiz de 20mm, seca al aire	1696,0
D	muestra retenida entre 20 y 2 mm, lavada y seca (g)	208,03
E=Dxf1	muestra total entre 20 y 2 mm lavada y seca (g)	208,03
F=B+E	muestra total retenida en el tamiz de 2 mm lavada y seca	208,03
G	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada secada al aire	169,57
H = Gxf	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada seca (g)	169,57
J = (A-F)xf	muestra total que pasa por el tamiz de 2 mm seca (g)	1487,97
K = F+J	muestra total seca (g)	1696,00

Humedad higroscópica		
$f=100/(100+h)$	Factor de corrección por humedad higroscópica	1,000
$h = (a/s) \times 100$	Humedad higroscópica %	0,00
-	Referencia tara	AB
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,00
t+s+a	Tara+suelo+agua	127,02
t+s	Tara+suelo	127,02
t	Tara	37,15
s	Suelo	89,87
$f1=(A-B)/C$		1,0000
$f2=J/H$		8,77

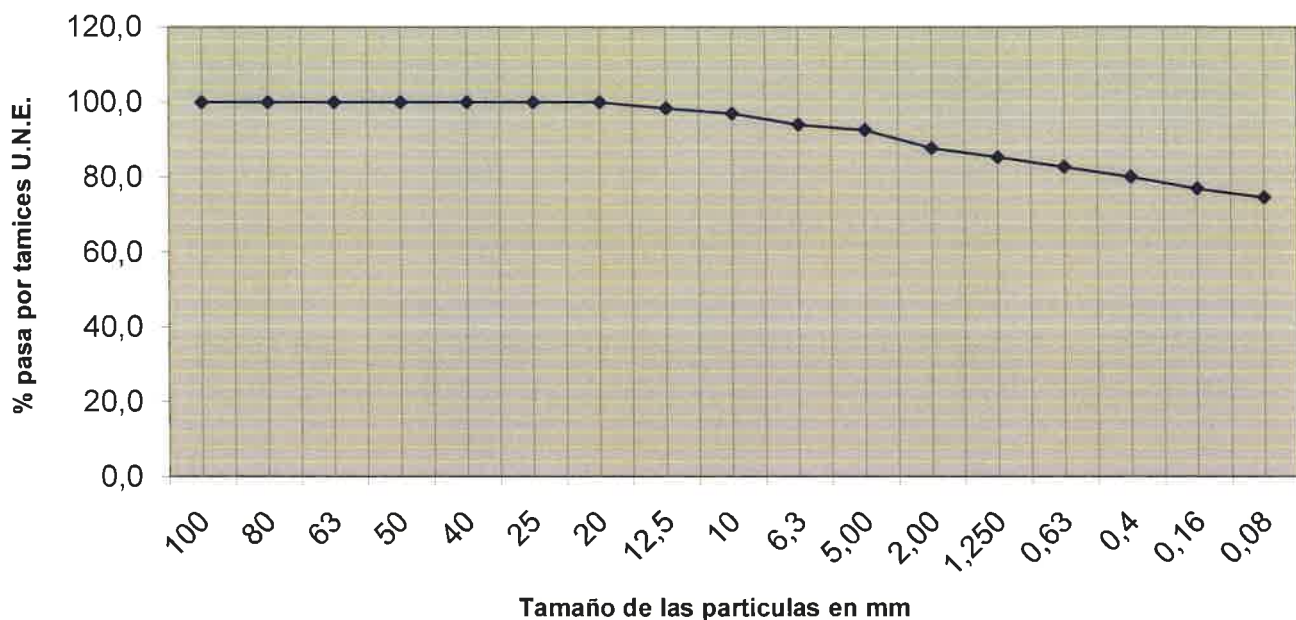
DESIGNACIÓN TAMIZ (U.N.E.)	Retenido tamices parcial (g)	Retenido tamices total (g)	Pasa en muestra total		Descripción del suelo y observaciones
			Gramos	%	
I	II	III	IV	V	
100		0	1696,0	100,0	
80		0	1696,0	100,0	
63		0	1696,0	100,0	
50		0	1696,0	100,0	
40		0	1696,0	100,0	
25		0	1696,0	100,0	
20		0	1696,0	100,0	
12,5	27,3	27,31	1668,7	98,4	
10	23,8	23,76	1644,9	97,0	
6,3	50,0	50,02	1594,9	94,0	
5,00	24,4	24,40	1570,5	92,6	
2,00	82,5	82,54	1488,0	87,7	
1,250	4,61	40,45	1447,52	85,3	
0,63	5,14	45,10	1402,41	82,7	
0,4	5,06	44,40	1358,01	80,1	
0,16	6,16	54,05	1303,96	76,9	
0,08	4,40	38,61	1265,35	74,6	

FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:  Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:  Fco. Rubén Calvo Zapata
--------------------------------------	--	--

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE N°:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA N°:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m		
ALBARÁN N°:	7994	INFORME N°:	5500-6875
		HOJA:	2/2

### Análisis granulométrico de suelos por tamizado-gráfico



FECHA EMISIÓN  
INFORME:  
07/08/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

Fco. Rubén Calvo Zapata

## DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

<b>CLIENTE:</b>	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	<b>CLIENTE N°:</b>	3925
<b>OBRA:</b>	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	<b>OBRA N°:</b>	5500
<b>DATOS MUESTRA:</b>	S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m		
<b>ALBARÁN N°:</b>	7994	<b>INFORME N°:</b>	5500-6876
		<b>HOJA:</b>	1/2

Límite líquido (UNE 103103:1994)		1	2
-	Nº de golpes	16	34
-	Referencia tara	JOE	TI
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	3,73	4,16
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	29,78	30,08
$t+s$	Tara+suelo	26,05	25,92
$t$	Tara	14,73	12,27
$s = (t+s)-t$	Suelo	11,32	13,65
$W = a/s \times 100$	% Humedad	33,0	30,5

**Límite líquido 31,6**

Límite plástico (UNE 103104:1994)		1	2
-	Referencia tara	13	SC
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,10	1,19
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	14,62	15,57
$t+s$	Tara+suelo	13,52	14,38
$t$	Tara	8,93	9,40
$s = (t+s)-t$	Suelo	4,59	4,98
$W = a/s \times 100$	% Humedad	24,0	23,9

**Límite plástico 23,9**

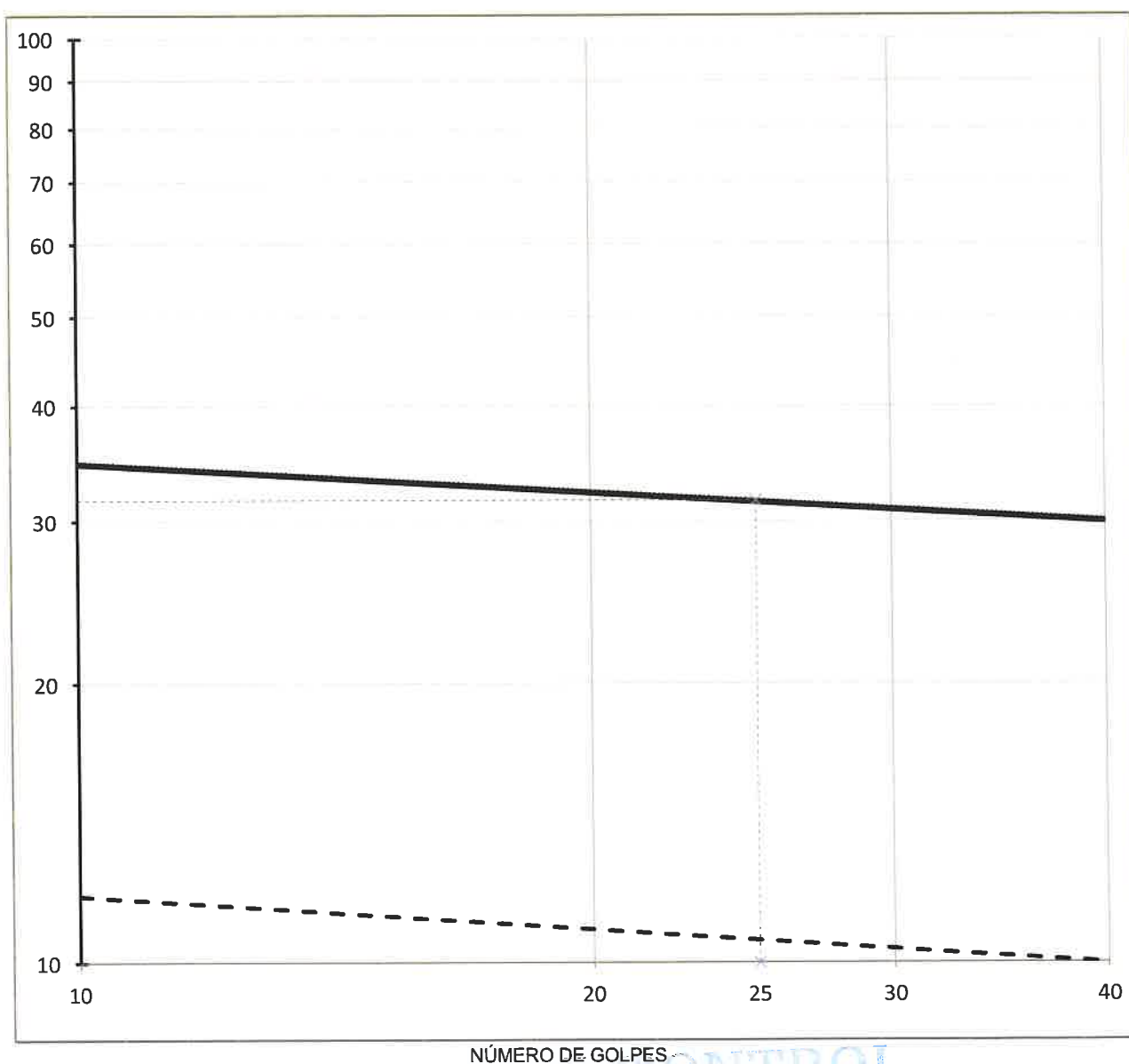
**Índice de plasticidad 7,7**

### Observaciones:

FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:
	 Ildefonso Rodrigo Muñoz	 Fco. Rubén Calvo Zapata

## DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

<b>CLIENTE:</b>	<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL</b>	<b>CLIENTE Nº:</b>	<b>3925</b>
<b>OBRA:</b>	<b>C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL</b>	<b>OBRA Nº:</b>	<b>5500</b>
<b>DATOS MUESTRA:</b>	<b>S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m</b>		
<b>ALBARÁN Nº:</b>	<b>7994</b>	<b>INFORME Nº:</b>	<b>5500-6876</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>2/2</b>




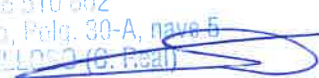
<b>FECHA EMISIÓN INFORME:</b> 07/08/2020	<b>Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:</b>  Ildefonso Rodrigo Muñoz	<b>RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:</b>  Fco. Rubén Calvo Zapata
---	---	--

**DETERMINACIÓN CUALITATIVA DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO.  
 (UNE 103202:1995)**

<b>CLIENTE:</b>	<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL</b>	<b>CLIENTE Nº:</b>	<b>3925</b>
<b>OBRA:</b>	<b>C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL</b>	<b>OBRA Nº:</b>	<b>5500</b>
<b>DATOS MUESTRA:</b>	<b>S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m</b>	<b>INFORME Nº:</b>	<b>5500-6877</b>
<b>ALBARÁN Nº:</b>	<b>7994</b>	<b>HOJA: 1/1</b>	

<b>RESULTADO:</b>	<b>LA MUESTRA ANALIZADA NO CONTIENE SULFATOS</b>
-------------------	--

**Observaciones:**

<b>FECHA EMISIÓN INFORME:</b> 07/08/2020	<b>Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:</b>  Ildefonso Rodrigo Muñoz	<b>C.E.B RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:</b>  Fco. Rubén Calvo Zapata
---	--	---

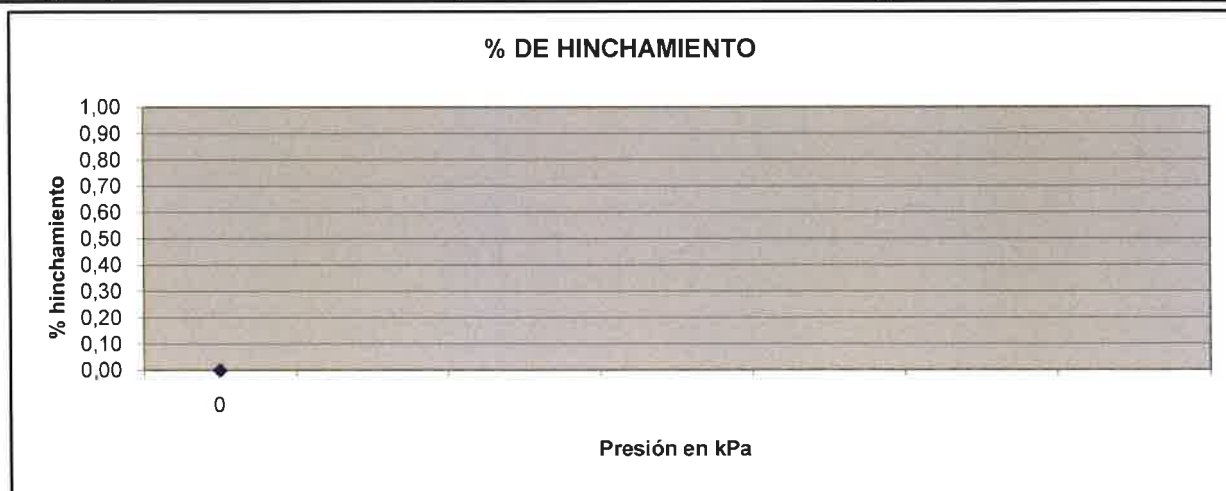
## ENSAYO PARA CALCULAR LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO. (UNE 103602:1996)

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE Nº:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA Nº:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m		
ALBARÁN Nº:	7994	INFORME Nº:	5500-6878
		HOJA:	1/1

HUMEDAD INICIAL $W_i$ (%)	34,3%
HUMEDAD FINAL $W_f$ (%)	43,3%
DENSIDAD SECA INICIAL ( $g/cm^3$ )	1,12
PRESION DE HINCHAMIENTO (KPa)	0

Sección de la probeta ( $mm^2$ )	1964,0
Volumen del anillo ( $cm^3$ )	39,27
Peso antes de ensayo de la probeta M2A+ANILLO (g)	145,95
Peso después de ensayo de la probeta M2B+ANILLO (g)	149,90
Peso final de la probeta M3+ANILLO (g)	130,85
Peso del anillo portaprobetas M1 (g)	86,82

ESCALONES (Kpa)			HINCHAMIENTO (mm)	HINCHAMIENTO (%)
CARGA	1	0	0,00	0,00
DESCARGA	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			



<b>Observaciones:</b>		UNICONTROL INGENIERIA ARQUITECTURA	
FECHA EMISIÓN INFORME: 07/08/2020	Vº Bº DIRECTOR LABORATORIO:	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:	
	 Ildefonso Rodrigo Muñoz	 Fco. Rubén Calvo Zapata	



Pº del Cementerio, Polígono 30-A, Nave 2  
Apdo. de correos, 239  
13700 Tomelloso (C. Real)  
unicontrol@unicontrolsl.com  
www.unicontrolsl.com  
Tel./Fax: 926 51 06 02

# **DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. ENSAYO CONSOLIDADO-DRENADO (CD). (UNE 103401:1998)**

<b>CLIENTE:</b>	<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL</b>	<b>CLIENTE Nº:</b>	<b>3925</b>
<b>OBRA:</b>	<b>C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL</b>	<b>OBRA Nº:</b>	<b>5500</b>
<b>DATOS MUESTRA:</b>	<b>S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m</b>		
<b>ALBARÁN:</b>	<b>7994</b>	<b>INFORME Nº:</b>	<b>5500-6879</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>1/3</b>

TIPO DE ENSAYO: CONSOLIDADO DRENADO (CD)		M <sub>1</sub> (inicial)	M <sub>1</sub> (final)	M <sub>2</sub> (inicial)	M <sub>2</sub> (final)	M <sub>3</sub> (inicial)	M <sub>3</sub> (final)
HUMEDAD DEL SUELO (%):	Tara+suelo+agua (g)	63,12	110,07	78,72	107,03	80,01	123,34
DENSIDAD SECA SUELO (g/cm <sup>3</sup> ):	Tara+suelo (g)	50,50	82,90	65,17	80,77	63,07	95,07
VELOCIDAD DE ROTURA (mm/min): 0,06	Tara (g)	14,28	15,03	25,78	15,60	14,28	25,78
CONSTANTE DEL ANILLO: 0,226	Humedad (%)	34,8	40,0	34,4	40,3	34,7	40,8
ALTURA DE CÉLULA (cm): 2,5	Probeta+caja de corte (g)	199,60		199,11		198,97	
DIÁMETRO DE CÉLULA (cm): 5	Caja de corte (g)	126,00		126,00		126,00	
SECCIÓN (cm <sup>2</sup> ): 19,63	Muestra seca (g)	54,58		54,40		54,16	
VOLUMEN (cm <sup>3</sup> ): 49,09	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1,50		1,49		1,49	
DENSIDAD RELATIVA (g/cm <sup>3</sup> ): 2,70	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1,11		1,11		1,10	
	Índice de poros inicial	0,59		0,59		0,59	
<b>APARATO DE CORTE PROETI CÓDIGO GTL-054</b>	Saturación inicial (%)	159,94		157,54		158,53	
	Índice de poros final	0,44		0,45		0,45	

Deformación horizontal		Lecturas 0,01 mm TENSIÓN NORMAL (Kpa)						ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TENSIONES TANGENCIALES CORREGIDAS (kPa)		
Lectura inicial vertical (mm)		100		200		300			Probeta A	Probeta B	Probeta C
		Probeta A		Probeta B		Probeta C					
mm	cm	anillo	vertical	anillo	vertical	anillo	vertical				
0	0	0	3,25	0	2,64	0	1,90	19,635	0,0	0,0	0,0
0,2	0,02	17	3,23	29	2,61	54	1,87	19,535	19,7	33,6	62,5
0,4	0,04	23	3,21	36	2,58	67	1,84	19,435	26,7	41,9	77,9
0,6	0,06	27	3,19	42	2,54	75	1,82	19,335	31,6	49,1	87,7
0,8	0,08	32	3,17	49	2,52	88	1,80	19,235	37,6	57,6	103,4
1	0,10	35	3,15	54	2,49	102	1,78	19,135	41,3	63,8	120,5
1,2	0,12	37	3,14	59	2,46	114	1,76	19,035	43,9	70,0	135,4
1,4	0,14	38	3,13	63	2,43	125	1,74	18,935	45,4	75,2	149,2
1,6	0,16	39	3,12	70	2,41	134	1,72	18,835	46,8	84,0	160,8
1,8	0,18	41	3,10	75	2,39	146	1,70	18,735	49,5	90,5	176,1
2	0,20	43	3,08	81	2,37	158	1,68	18,635	52,1	98,2	191,6
2,2	0,22	44	3,07	86	2,35	169	1,67	18,535	53,6	104,9	206,1
2,4	0,24	46	3,07	91	2,33	169	1,67	18,435	56,4	111,6	207,2
2,6	0,26	48	3,07	94	2,31	169	1,66	18,336	59,2	115,9	208,3
2,8	0,28	51	3,06	97	2,29	169	1,66	18,236	63,2	120,2	209,4
3	0,30	54	3,06	100	2,28	169	1,66	18,136	67,3	124,6	210,6
3,2	0,32	57	3,06	102	2,27	169	1,65	18,036	71,4	127,8	211,8
3,4	0,34	60	3,06	104	2,27	169	1,65	17,936	75,6	131,0	212,9
3,6	0,36	63	3,06	106	2,27	169	1,65	17,837	79,8	134,3	214,1
3,8	0,38	64	3,06	107	2,26	169	1,65	17,737	81,5	136,3	215,3
4	0,40	65	3,06	108	2,26	169	1,65	17,637	83,3	138,4	216,6
4,2	0,42	66	3,06	108	2,26	169	1,65	17,537	85,1	139,2	217,8
4,4	0,44	66	3,06	108	2,26	169	1,65	17,438	85,5	140,0	219,0
4,6	0,46	66	3,06	108	2,26	169	1,65	17,338	86,0	140,8	220,3
4,8	0,48	66	3,06	108	2,26	169	1,65	17,239	86,5	141,6	221,6
5	0,50	66	3,06	108	2,26	169	1,65	17,139	87,0	142,4	222,8

<b>Máximo valor obtenido de tensión tangencial corregida (KPa):</b>	<b>85,1</b>	<b>138,4</b>	<b>206,1</b>
<b>Valor obtenido de tensión normal corregida (Kpa):</b>	<b>112,0</b>	<b>222,7</b>	<b>317,8</b>

<b>FECHA EMISIÓN INFORME:</b> 03/09/2020	<b>Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:</b>  Ildefonso Rodrigo Muñoz	<b>RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:</b>  Fco. Rubén Calvo Zapata
---	---	---

## DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. ENSAYO CONSOLIDADO-DRENADO (CD). (UNE 103401:1998)

CLIENTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

OBRA: C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL

DATOS MUESTRA: S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m

ALBARÁN: 7994

INFORME N°: 5500-6879

CLIENTE N°: 3925

OBRA N°: 5500

HOJA: 2/3

Identificación de la probeta:	A	B	C
Cargas verticales no corregidas (Kpa):	100	200	300
Humedad inicial (%):	34,8	34,4	34,7
Humedad final (%):	40,0	40,3	40,8
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> ):	1,50	1,49	1,49
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> ):	1,11	1,11	1,10
Sección (cm <sup>2</sup> ):	19,63	19,63	19,63
Volumen (cm <sup>3</sup> ):	49,09	49,09	49,09
Tensión tangencial corregida max. (Kpa):	85,1	138,4	206,1
Índice de poros inicial:	0,59	0,59	0,59
Saturación (%):	159,94	157,54	158,53
Índice de poros final:	0,44	0,45	0,45

TIPO DE ENSAYO:

CONSOLIDADO DRENADO (CD)

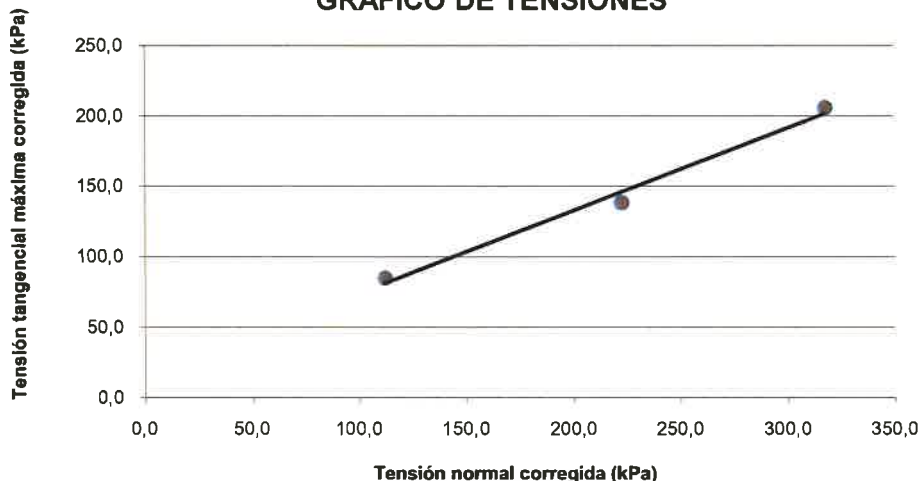
COHESIÓN EFECTIVA:

14,1 kPa

ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO:

30,7 °

### GRÁFICO DE TENSIONES



#### Observaciones:

El valor inicial, antes de la consolidación, de deformación vertical en las 3 probetas ensayadas, es 4 mm.

FECHA EMISIÓN INFORME:

03/09/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Fco. Rubén Calvo Zapata

## DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. ENSAYO CONSOLIDADO-DRENADO (CD). (UNE 103401:1998)

CLIENTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

OBRA: C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL

DATOS MUESTRA: S - 3 ; M.I. - 1 ; 1,60 - 2,20 m

ALBARÁN: 7994

INFORME N°: 5500-6879

CLIENTE N°: 3925

OBRA N°: 5500

HOJA: 3/3

GRÁFICO Tensión - DESPLAZAMIENTO

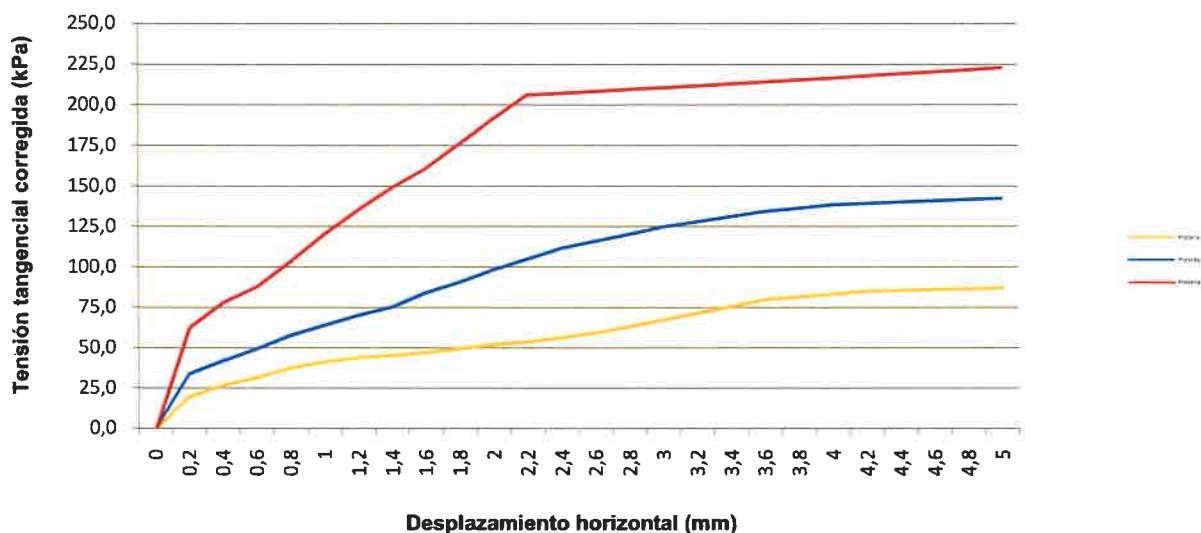
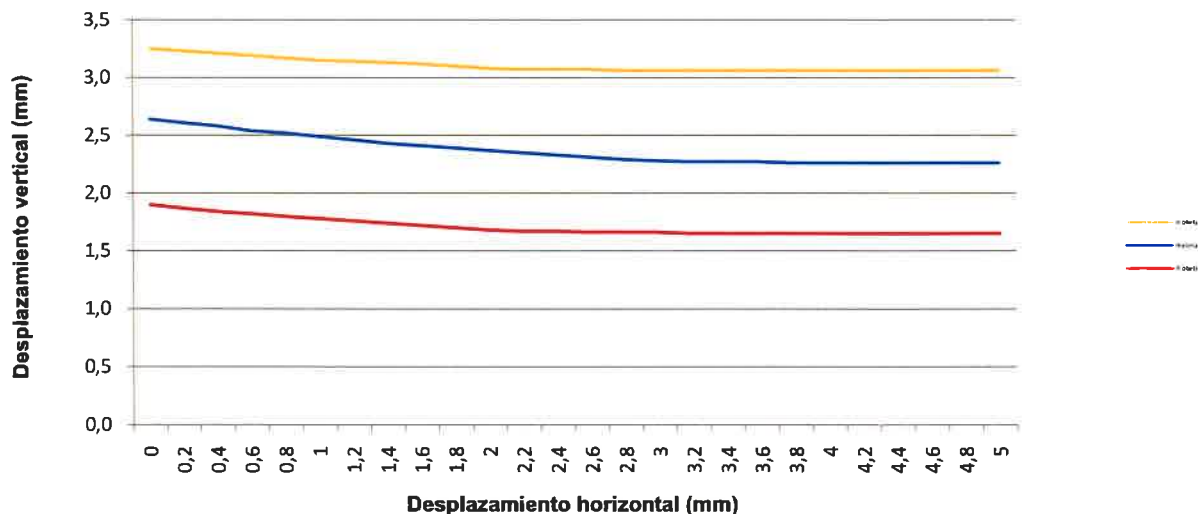


GRÁFICO DESPLAZAMIENTOS



**Observaciones:** El valor inicial, antes de la consolidación, de deformación vertical en las 3 probetas ensayadas, es 4 mm.

FECHA EMISIÓN INFORME:  
03/09/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

Ildelfonso Rodrigo Muñoz

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Fco. Rubén Calvo Zapata

**MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE AGUAS Y SUELOS AL HORMIGÓN.  
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO. (ANEJO 5:EHE-98)**

CLIENTE:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	CLIENTE N°:	3925
OBRA:	C/ EINSTEIN - CIUDAD REAL	OBRA N°:	5500
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.W. - 1 ; 7,10 m		
ALBARÁN N°:	7993	INFORME N°:	5500-6880
		HOJA:	1/1

TIPO DE AGUA:	
DESCRIPCIÓN DEL AGUA:	
TEMPERATURA DEL AGUA:	
HORA DE RECOGIDA:	
DÍA DE RECOGIDA:	
PROFUNDIDAD DE MUESTREO:	7,10
REFERENCIA TOMEMUESTRAS:	

Peso precipitado del sulfato de bario en mg (P): 52,3

Volumen de la muestra en ml (V): 100

**SULFATOS EN MUESTRA (mg/l)**

**217,6**

**DÉBIL**

**GRADO DE AGRESIVIDAD**

DÉBIL	200 - 600 mg/l
MEDIO	600 - 3000 mg/l
FUERTE	> 3000 mg/l

**Observaciones:**

FECHA EMISIÓN  
INFORME:  
07/08/2020

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

Fco. Rubén Calvo Zapata

## **ANEJO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVA DE SEÑALIZACIÓN SIN  
SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**



Cliente: EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL

Nº de Informe: 5500-A-20-6583

SONDEOS MECÁNICOS



S-1, Emplazamiento



S-1, Caja 1, de 0.00 a 3.50 m

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVA DE SEÑALIZACIÓN SIN  
SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**



Cliente: EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL

Nº de Informe: 5500-A-20-6583

SONDEOS MECÁNICOS



S-1, Caja 2, de 3.50 a 7.20m



S-1, Caja 3, de 7.20 a 10.00 m

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVA DE SEÑALIZACIÓN SIN  
SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**



Cliente: EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL

Nº de Informe: 5500-A-20-6583

SONDEOS MECÁNICOS



S-2, Emplazamiento



S-2, Caja 1, de 0.00 a 3.20 m

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVA DE SEÑALIZACIÓN SIN  
SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**



Cliente: EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL

Nº de Informe: 5500-A-20-6583

SONDEOS MECÁNICOS



S-2, Caja 2, de 3.20 a 7.80m



S-2, Caja 3, de 7.80 a 10.00 m

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVA DE SEÑALIZACIÓN SIN  
SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**



Cliente: EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL

Nº de Informe: 5500-A-20-6583

SONDEOS MECÁNICOS



S-3, Emplazamiento



S-3, Caja 1, de 0.00 a 3.10 m

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVA DE SEÑALIZACIÓN SIN  
SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**



Cliente: EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL

Nº de Informe: 5500-A-20-6583

SONDEOS MECÁNICOS



S-3, Caja 2, de 3.10 a 6.80m



S-3, Caja 3, de 6.80 a 10.00 m

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVA DE SEÑALIZACIÓN SIN  
SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**



Cliente: EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL

Nº de Informe: 5500-A-20-6583

ENSAYOS TIPO D.P.S.H.



PD-1, Emplazamiento

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 1 NAVA DE SEÑALIZACIÓN SIN  
SÓTANO EN LA CALLE EINSTEIN, 12 DE CIUDAD REAL**



Cliente: EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL

Nº de Informe: 5500-A-20-6583

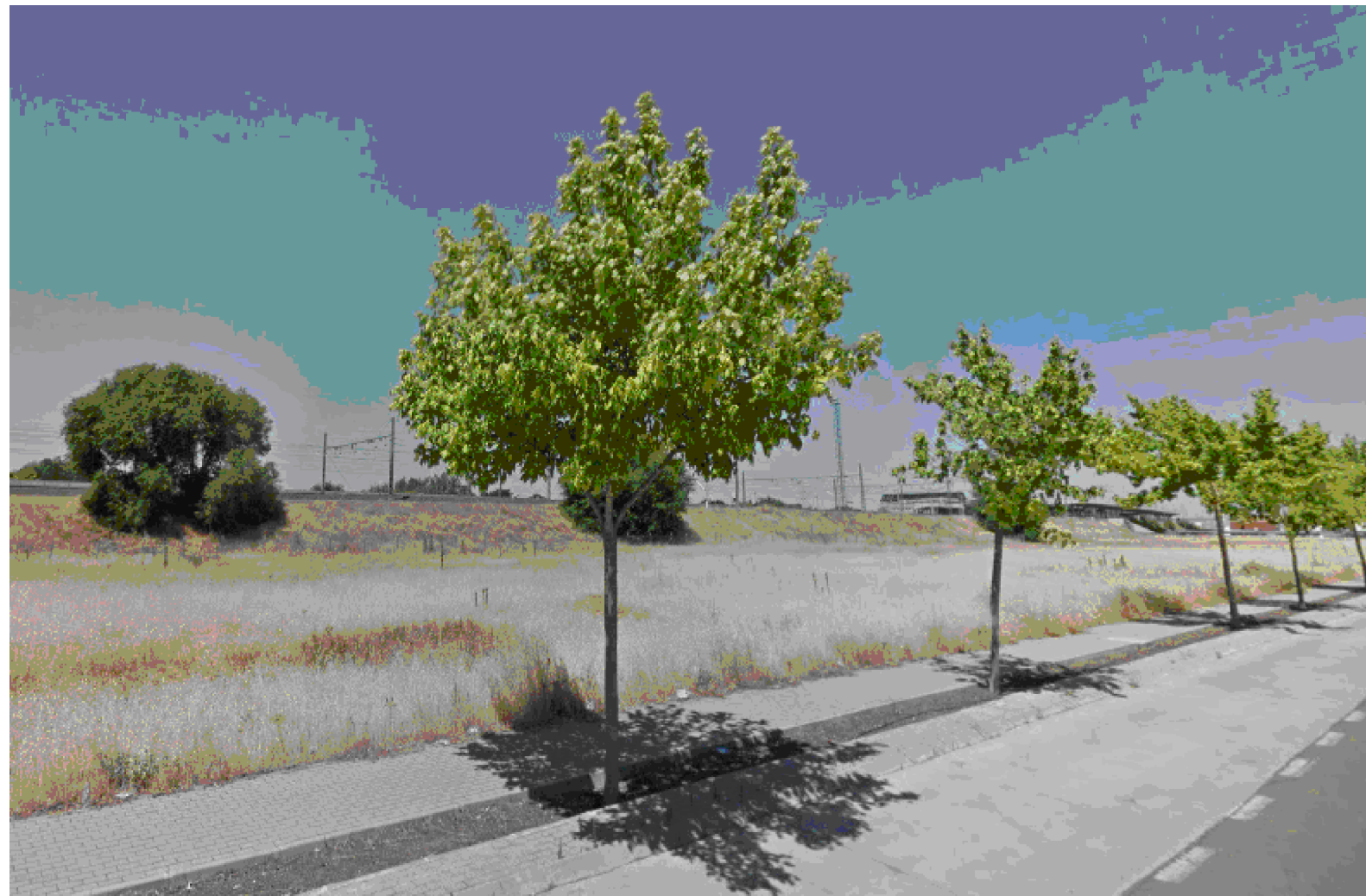
ENSAYOS TIPO D.P.S.H.



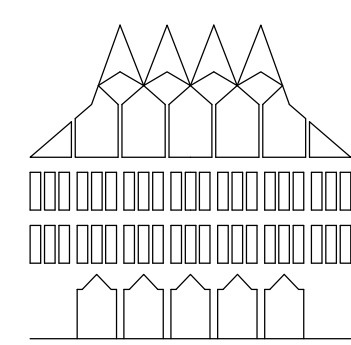
PD-2, Emplazamiento



SITUACION GENERAL



VISTA GENERAL DE LA PARCELA



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

ARQUITECTO:  
*Emilio Velado Guillén*

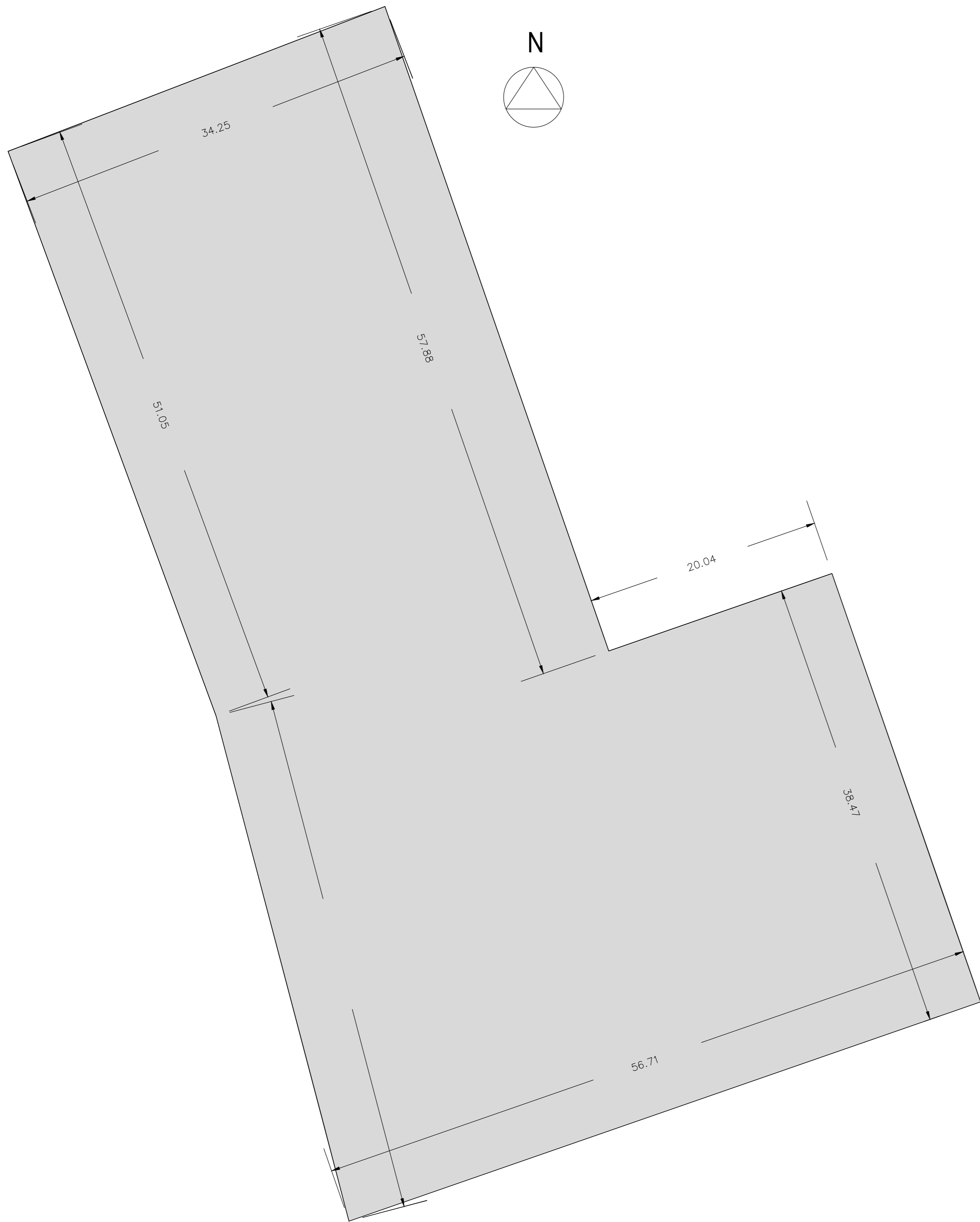
REFERENCIA:  
22 20 01  
PROY. ARG. PLANO

DELINANTE:  
*Luis José Mesas*

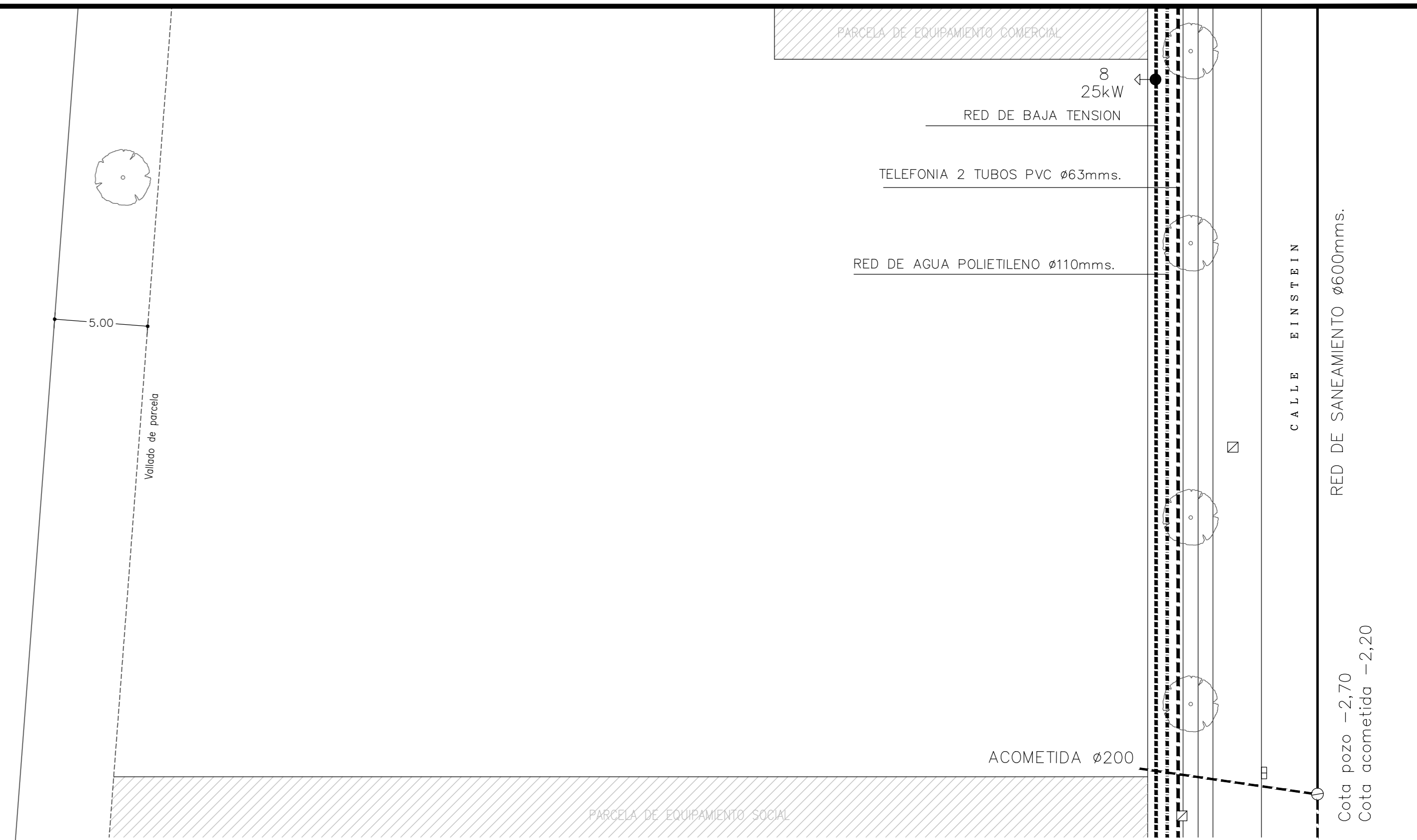
FECHA:  
JUNIO 2020

ESCALA:  
S.E.

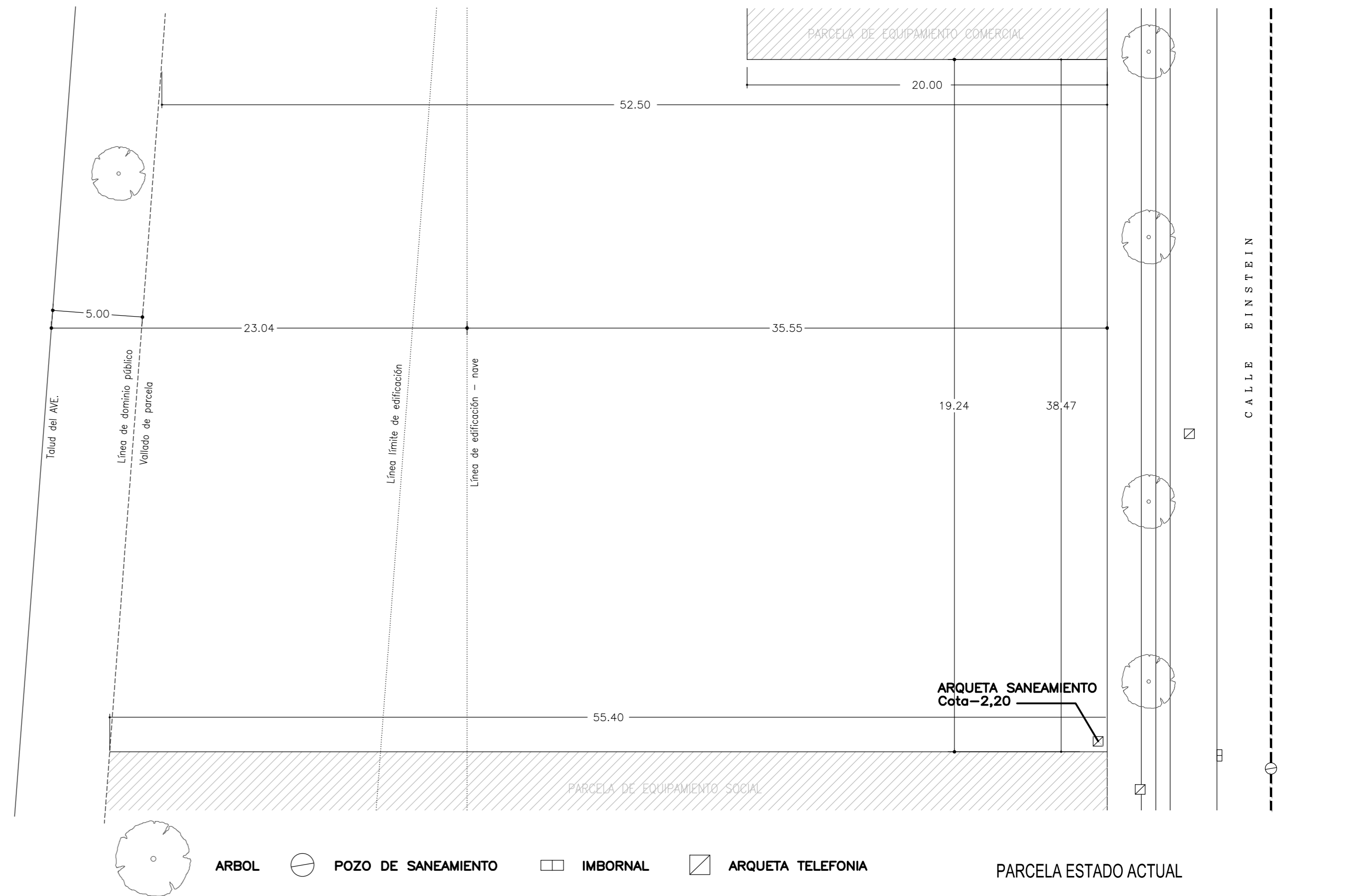
PLANO DE:  
PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



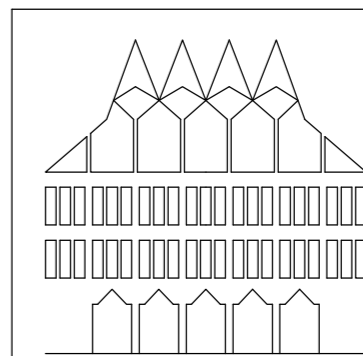
PARCELA SEGUN PLAN PARCIAL DEL SECTOR ( MADR-2 )



INSTALACIONES P. URBANIZACIÓN



PARCELA ESTADO ACTUAL



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN  
ARQUITECTO: Emilio Velado Guillén

REFERENCIA:  
22 20 02  
PROY. ANO PLANO

DELINEANTE:  
Luis José Mesas

FECHA:  
JUNIO 2020

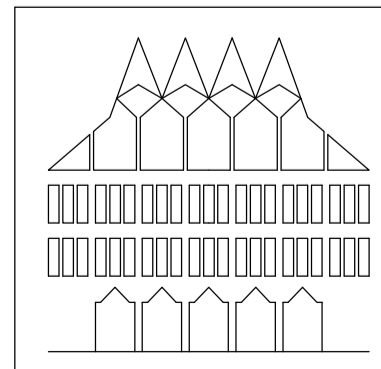
ESCALA:  
1/200

PLANO DE:

ESTADO ACTUAL INFRAESTRUCTURAS



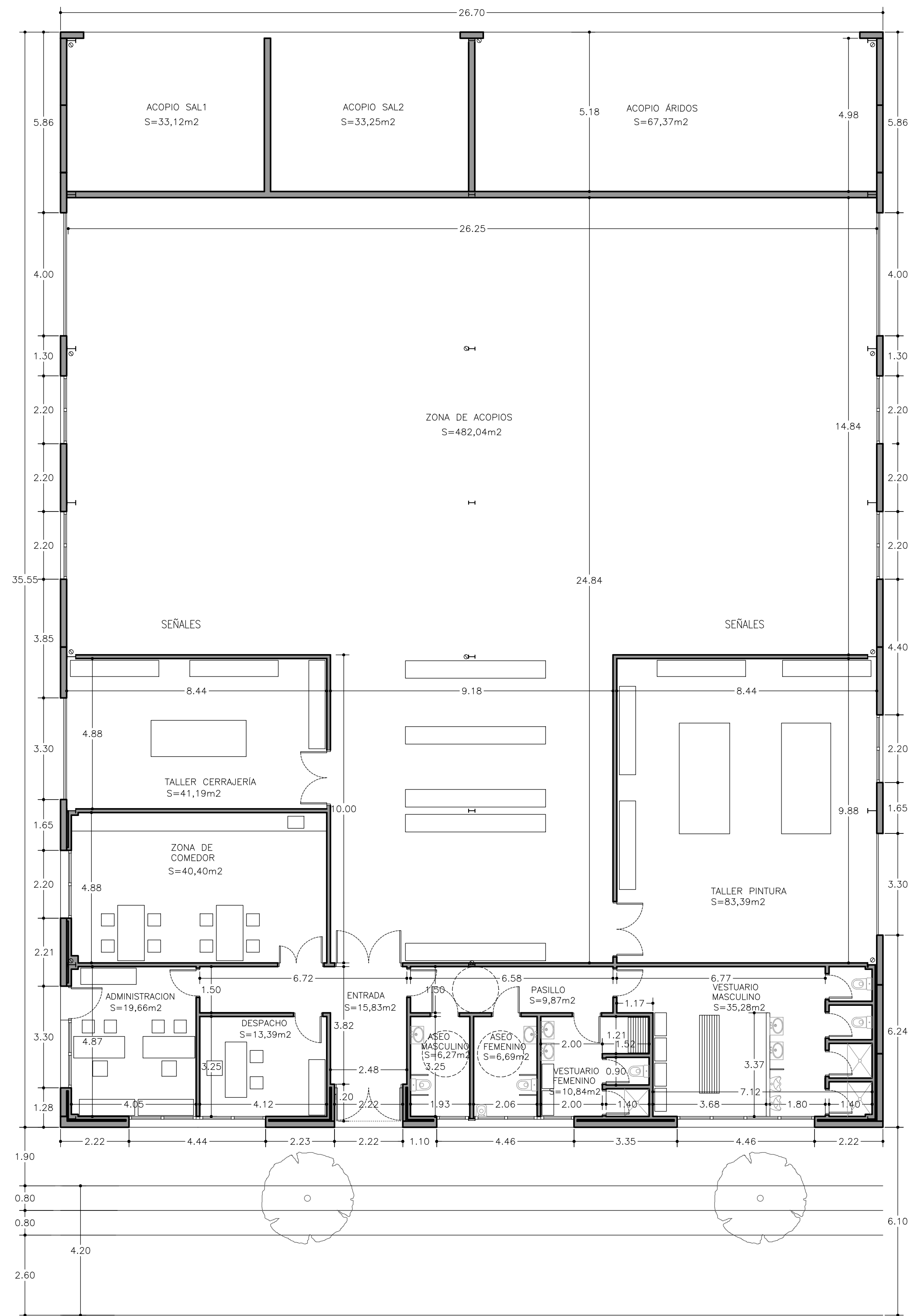
CALLE EINSTEIN



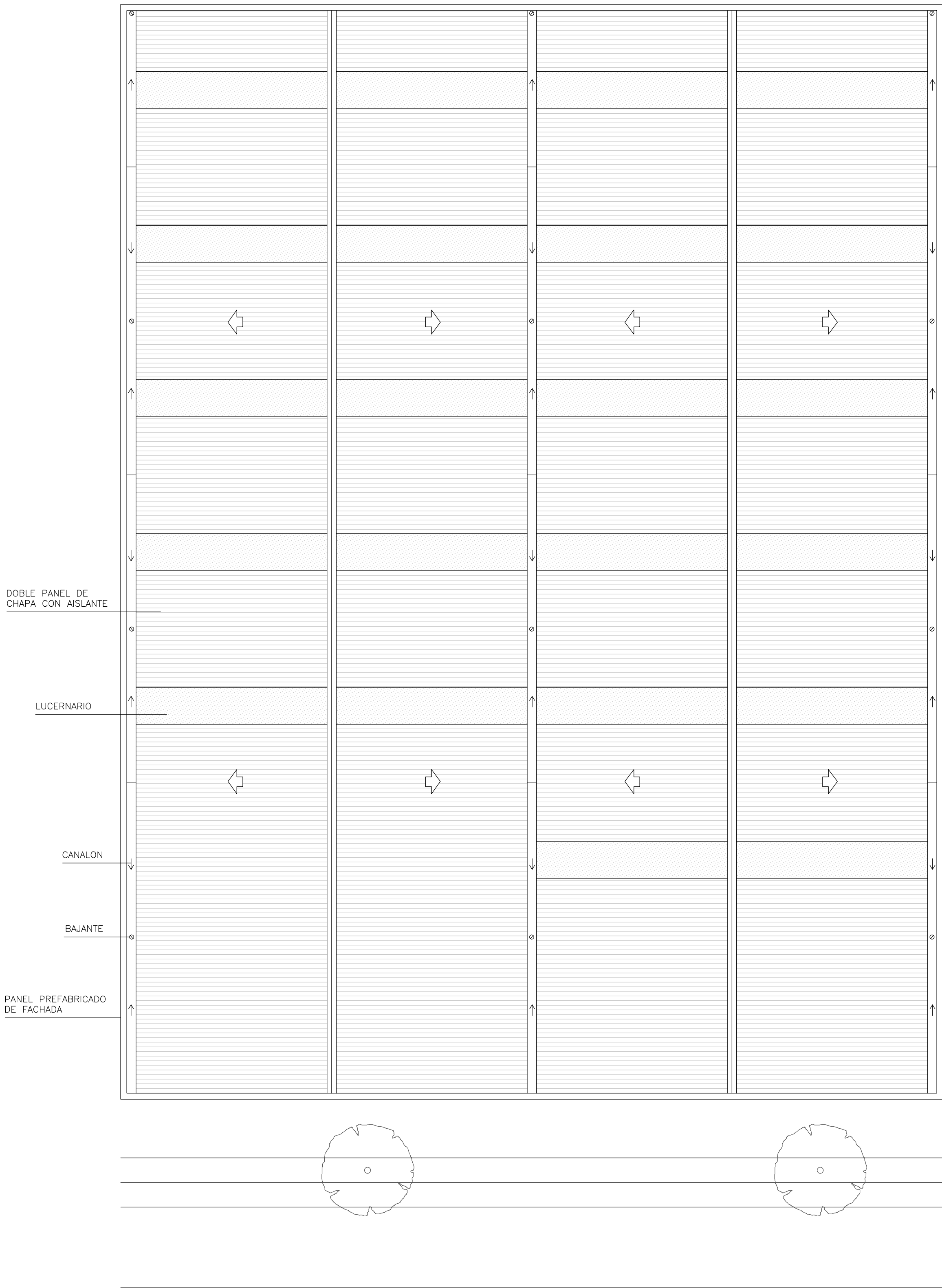
AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN CALLE EINSTEIN		REFERENCIA: 22 20 03 PROY. ARQ. PLANO
ARQUITECTO: Emilio Velado Guillén		DELINEANTE: Luis José Mesas

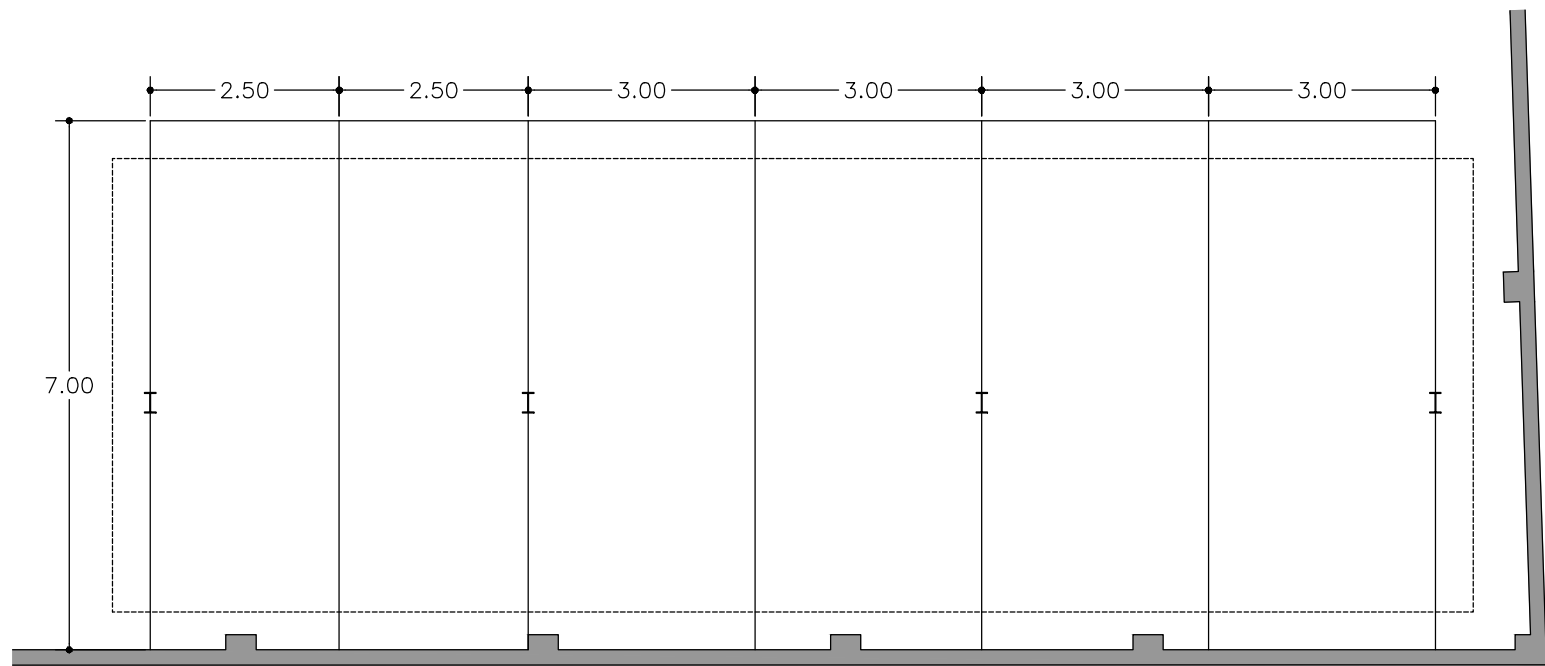
PLANO DE:	PLANTA GENERAL. IMPLANTACIÓN EN PARCELA	
	FECHA: JUNIO 2020	ESCALA: 1:150



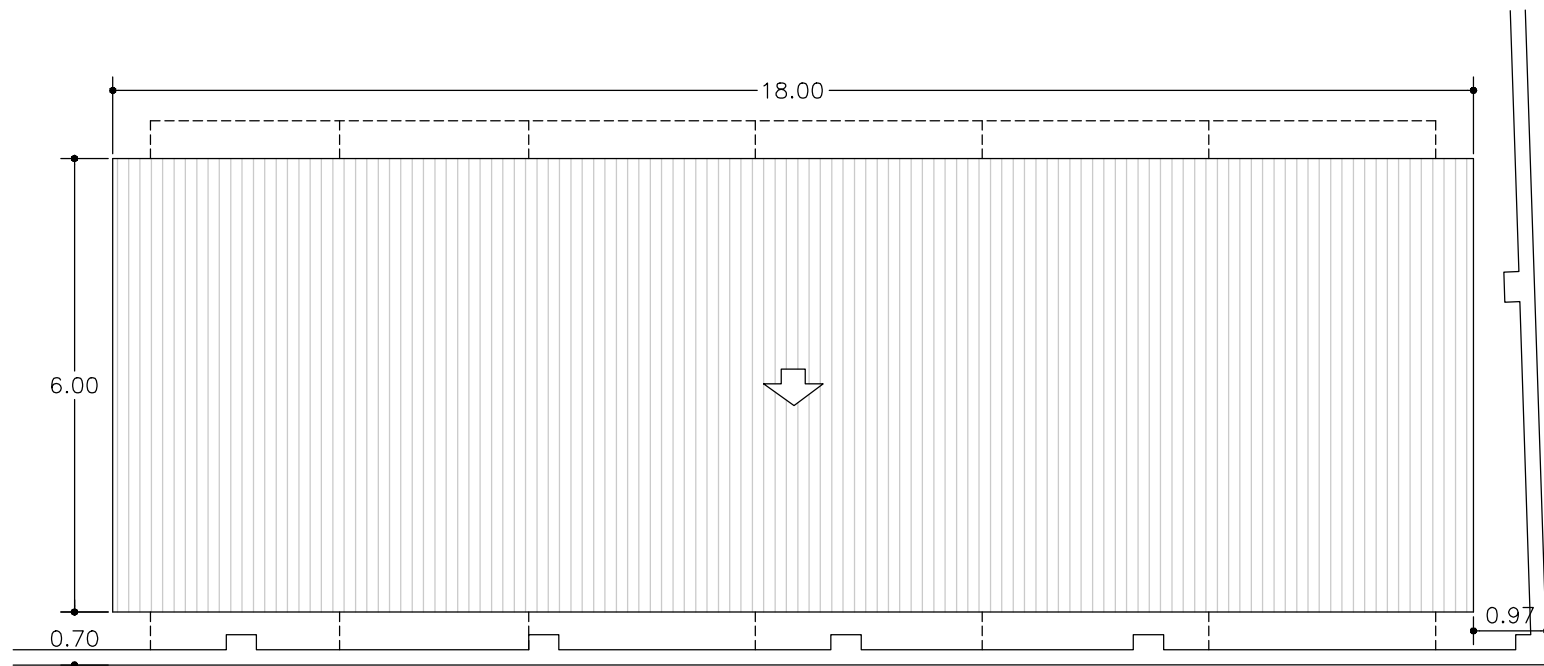
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y COTAS



PLANTA DE CUBIERTA

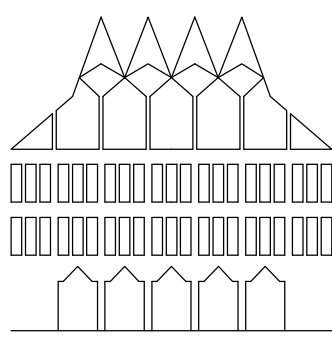


PLANTA APARCAMIENTO MARQUESINA



CUBIERTA MARQUESINA

NAVE SEÑALIZACIÓN	
PLANTA BAJA	m² útiles
Entrada	15.83
Despacho	13.39
Administración	19.66
Aseo masculino	6.27
Aseo femenino	6.69
Pasillo	9.87
Vestuario femenino	10.84
Vestuario masculino	35.28
Zona de comedor	40.40
Almacén 1	83.39
Almacén 2	41.19
Zona de acopios	482.04
Acopio áridos	67.37
Acopio sal 1	33.12
Acopio sal 2	33.25
TOTAL ÚTIL	898.59
TOTAL CONSTRUIDA	m² construidos
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA NAVE	949.19



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

ARQUITECTO:  
Emilio Velado Guillén

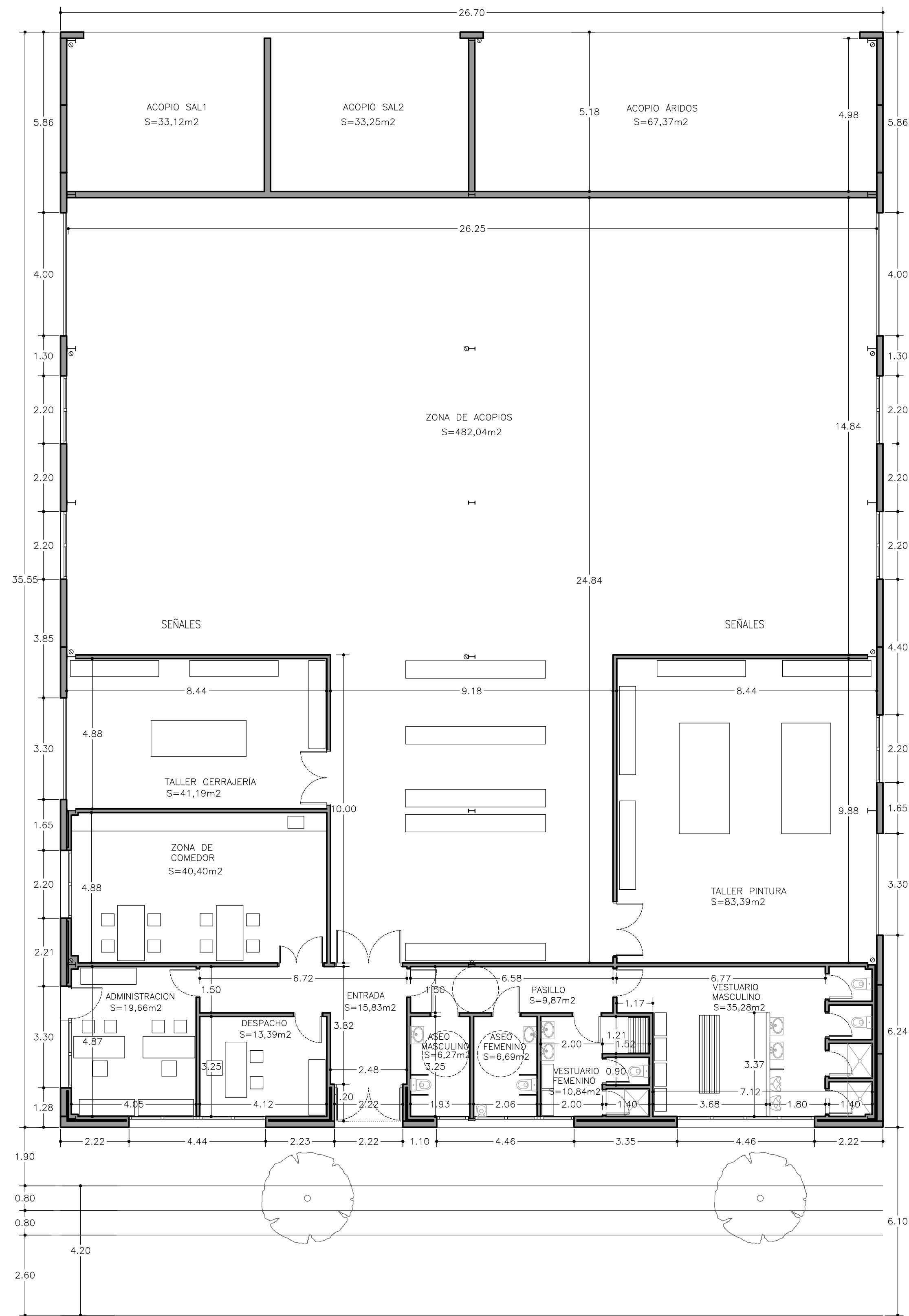
REFERENCIA:  
22 20 04  
PROY. AÑO PLANO

DELINEANTE:  
Luis José Mesas

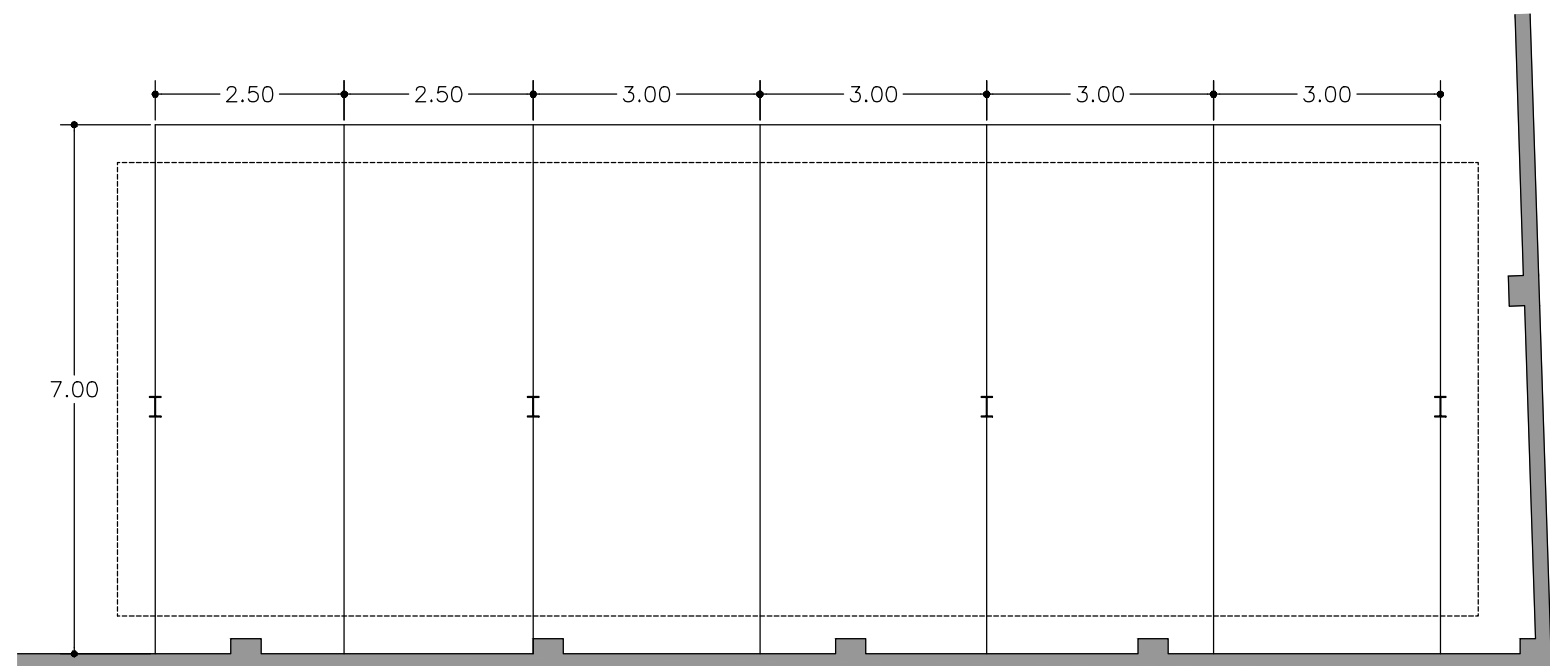
FECHA:  
JUNIO 2020

ESCALA:  
1:100

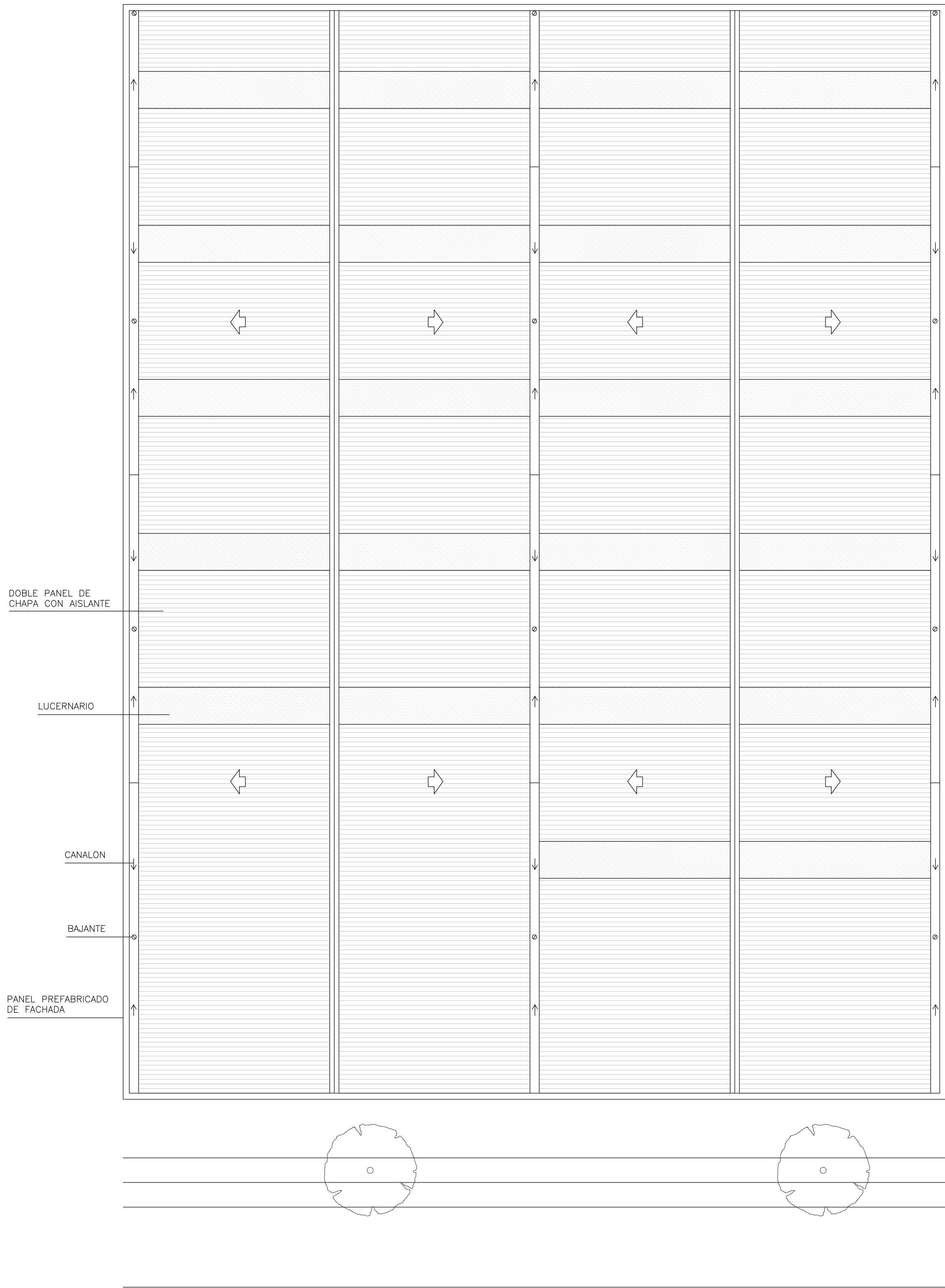
PLANO DE :  
PLANTA GENERAL. DISTRIBUCIÓN Y COTAS. CUBIERTA



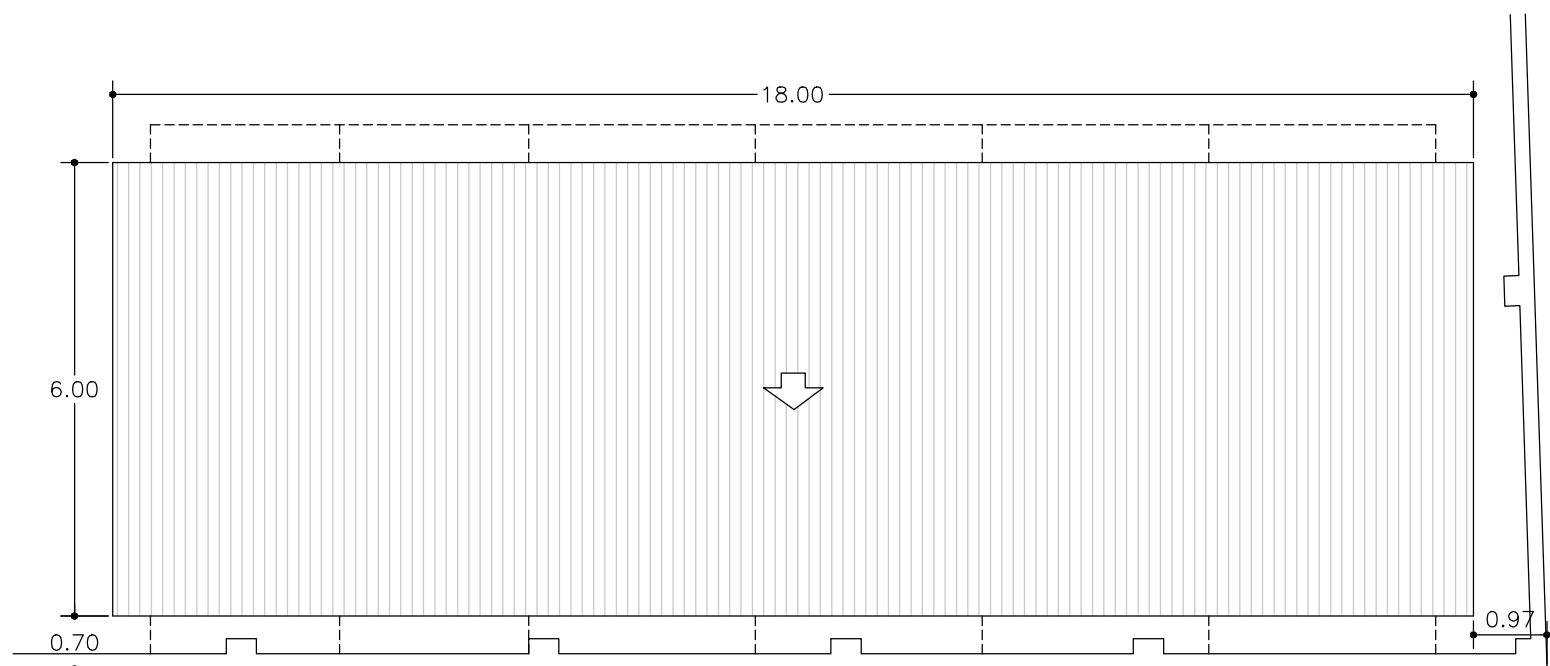
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y COTAS



PLANTA APARCAMIENTO MARQUESINA

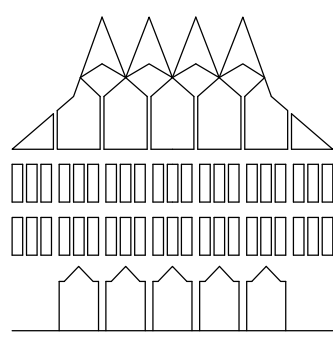


PLANTA DE CUBIERTA



CUBIERTA MARQUESINA

NAVE SEÑALIZACIÓN	
PLANTA BAJA	m² útiles
Entrada	15.83
Despacho	13.39
Administración	19.66
Aseo masculino	6.27
Aseo femenino	6.69
Pasillo	9.87
Vestuario femenino	10.84
Vestuario masculino	35.28
Zona de comedor	40.40
Almacén 1	83.39
Almacén 2	41.19
Zona de acopios	482.04
Acopio áridos	67.37
Acopio sal 1	33.12
Acopio sal 2	33.25
TOTAL ÚTIL	898.59
TOTAL CONSTRUIDA	m² construidos
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA NAVE	949.19



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

ARQUITECTO:  
Emilio Velado Guillén

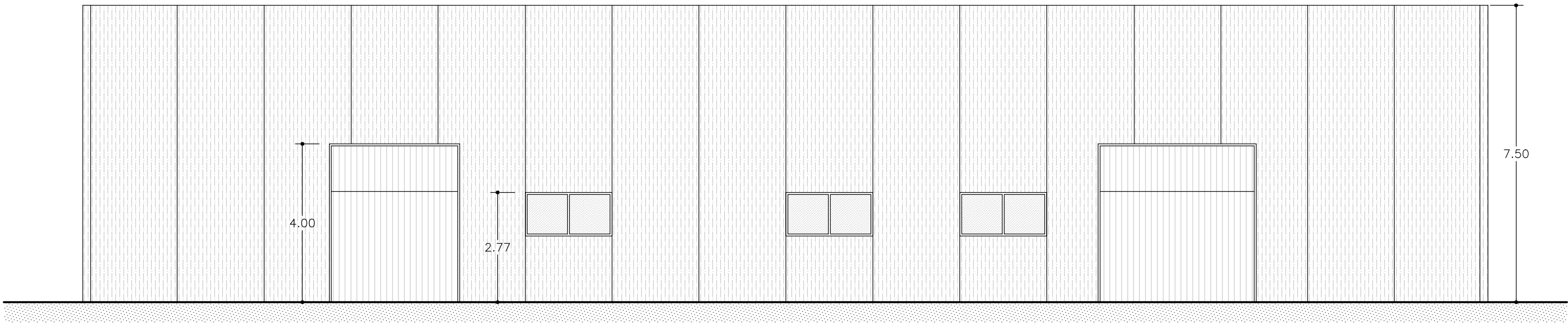
REFERENCIA:  
22 20 04  
PROY. AÑO PLANO

DELINEANTE:  
Luis José Mesas

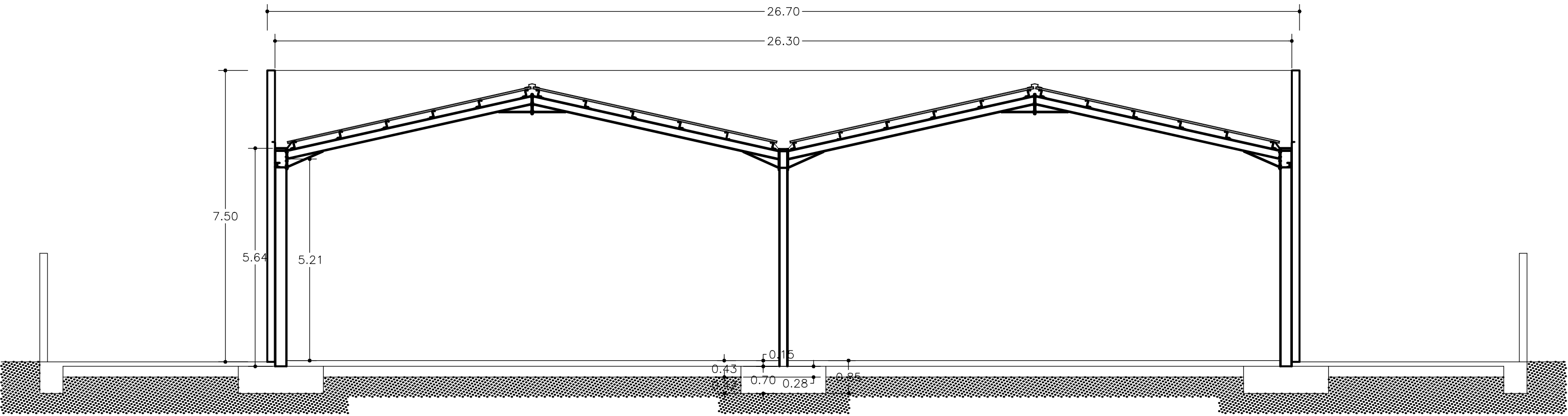
FECHA:  
JUNIO 2020

ESCALA:  
1:100

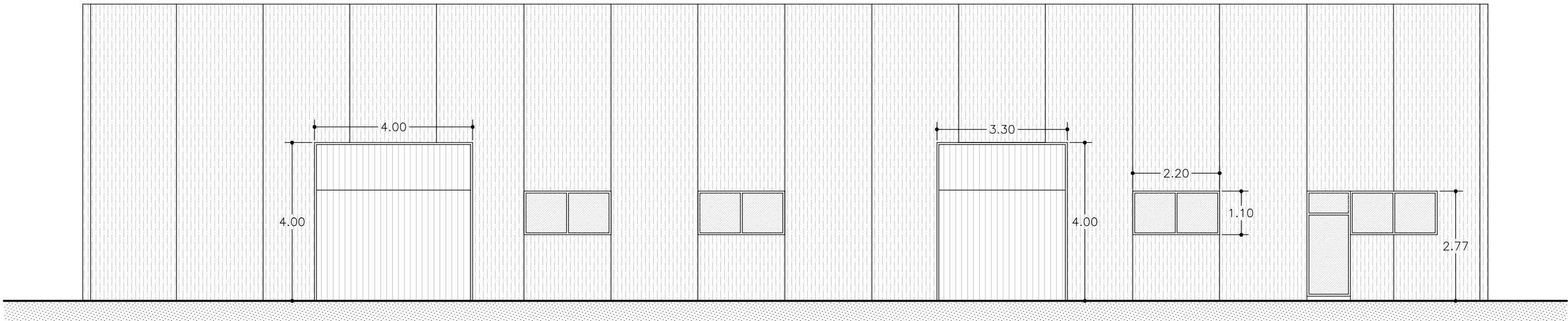
PLANO DE :  
PLANTA GENERAL. DISTRIBUCIÓN Y COTAS. CUBIERTA



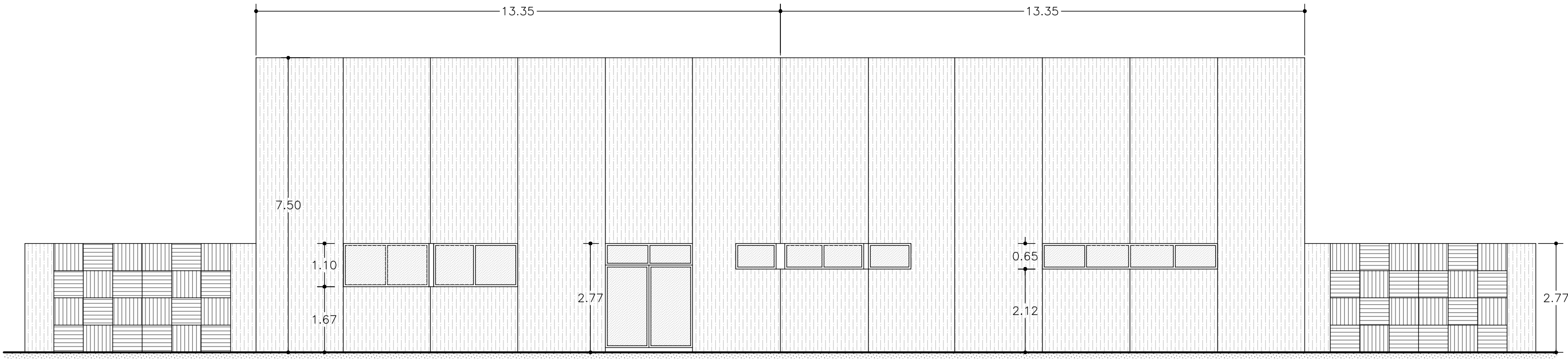
ALZADO LATERAL DERECHO



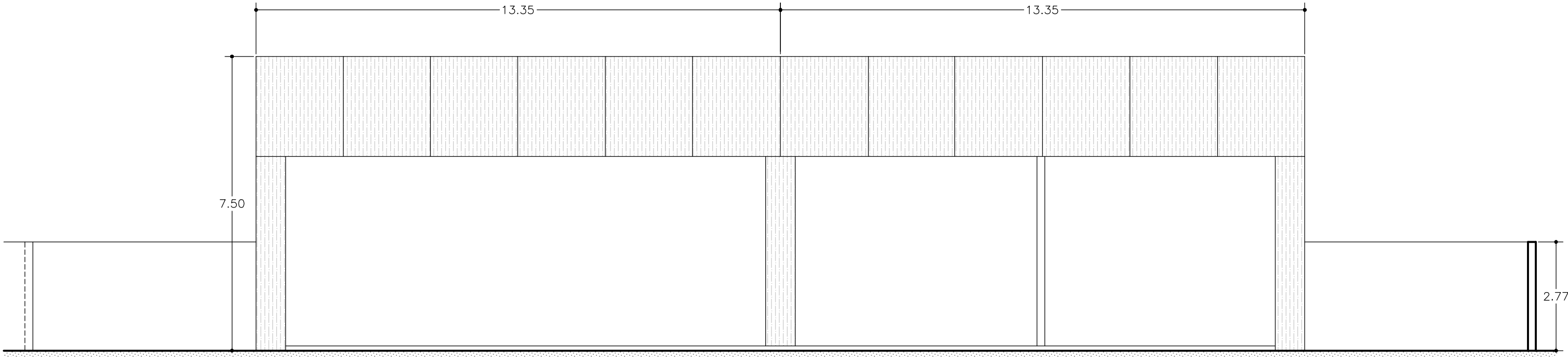
SECCION TRANSVERSAL



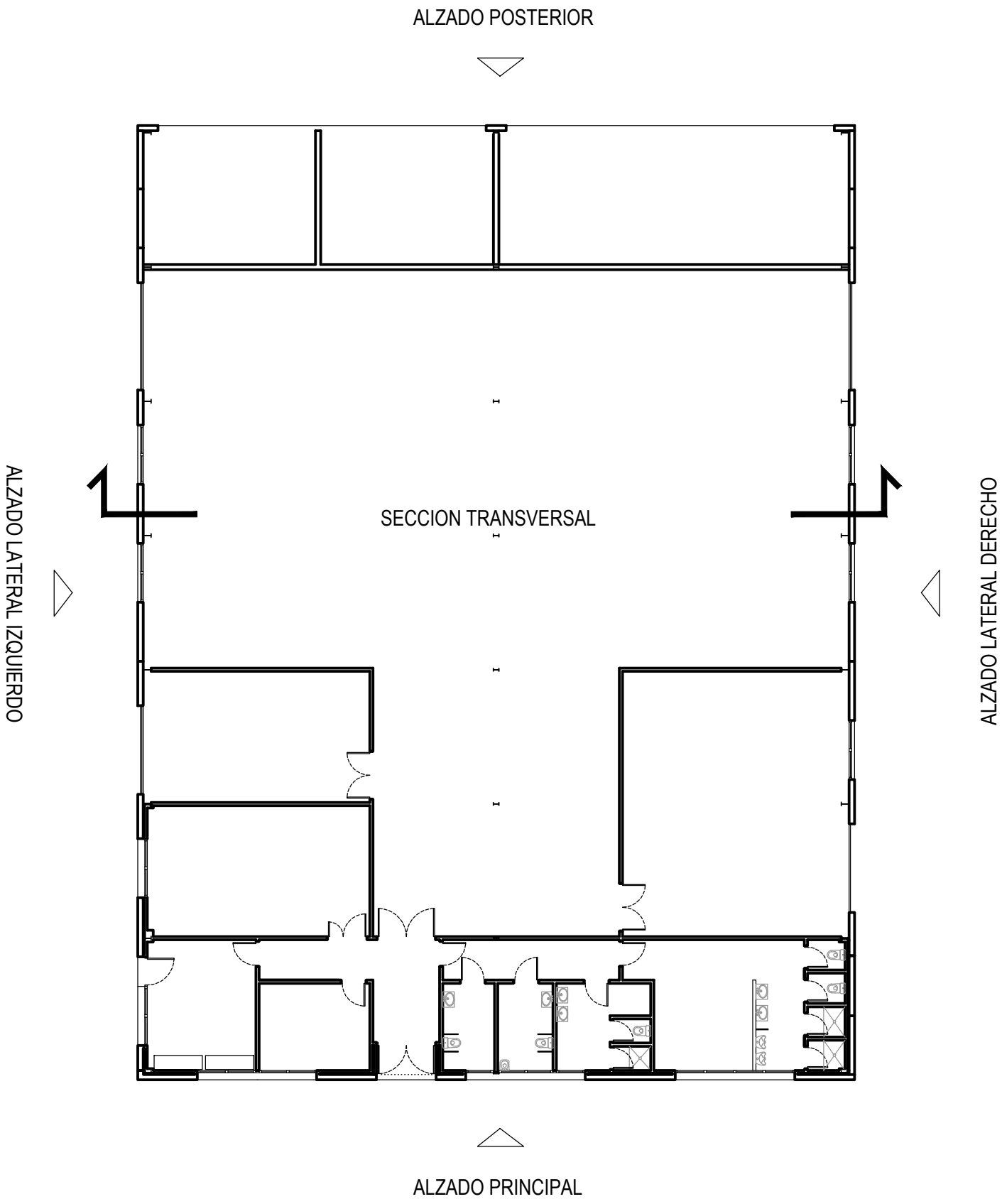
ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO PRINCIPAL

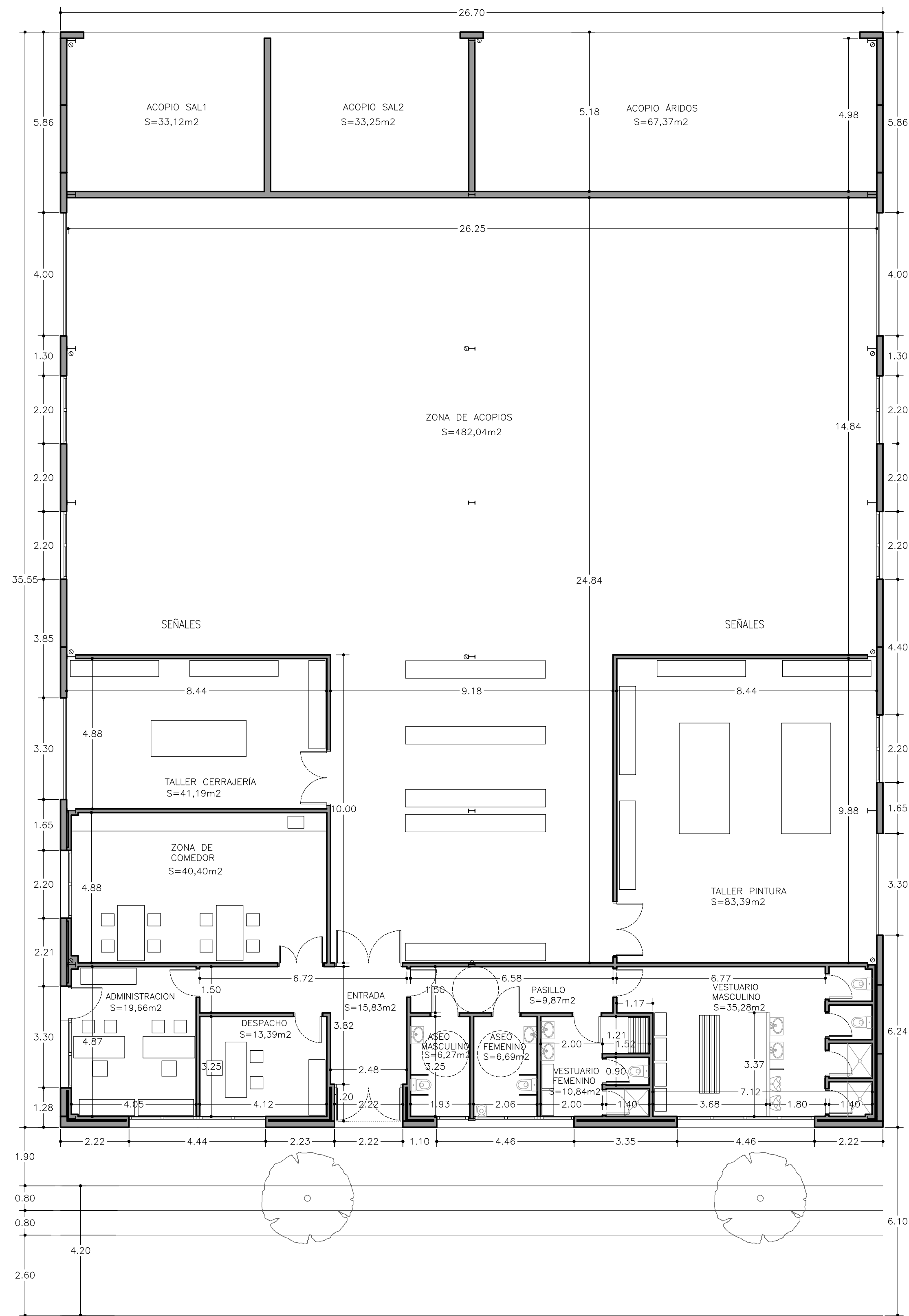


ALZADO POSTERIOR

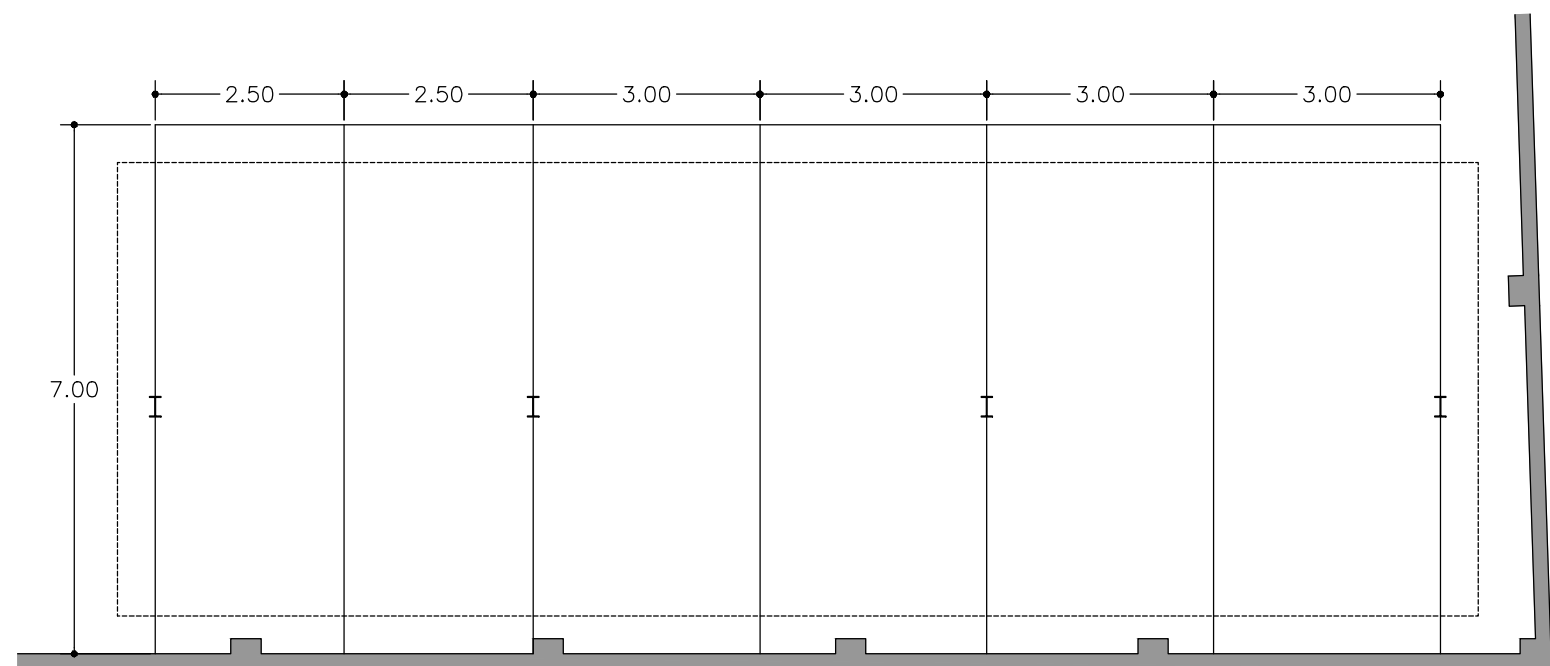


ALZADO PRINCIPAL

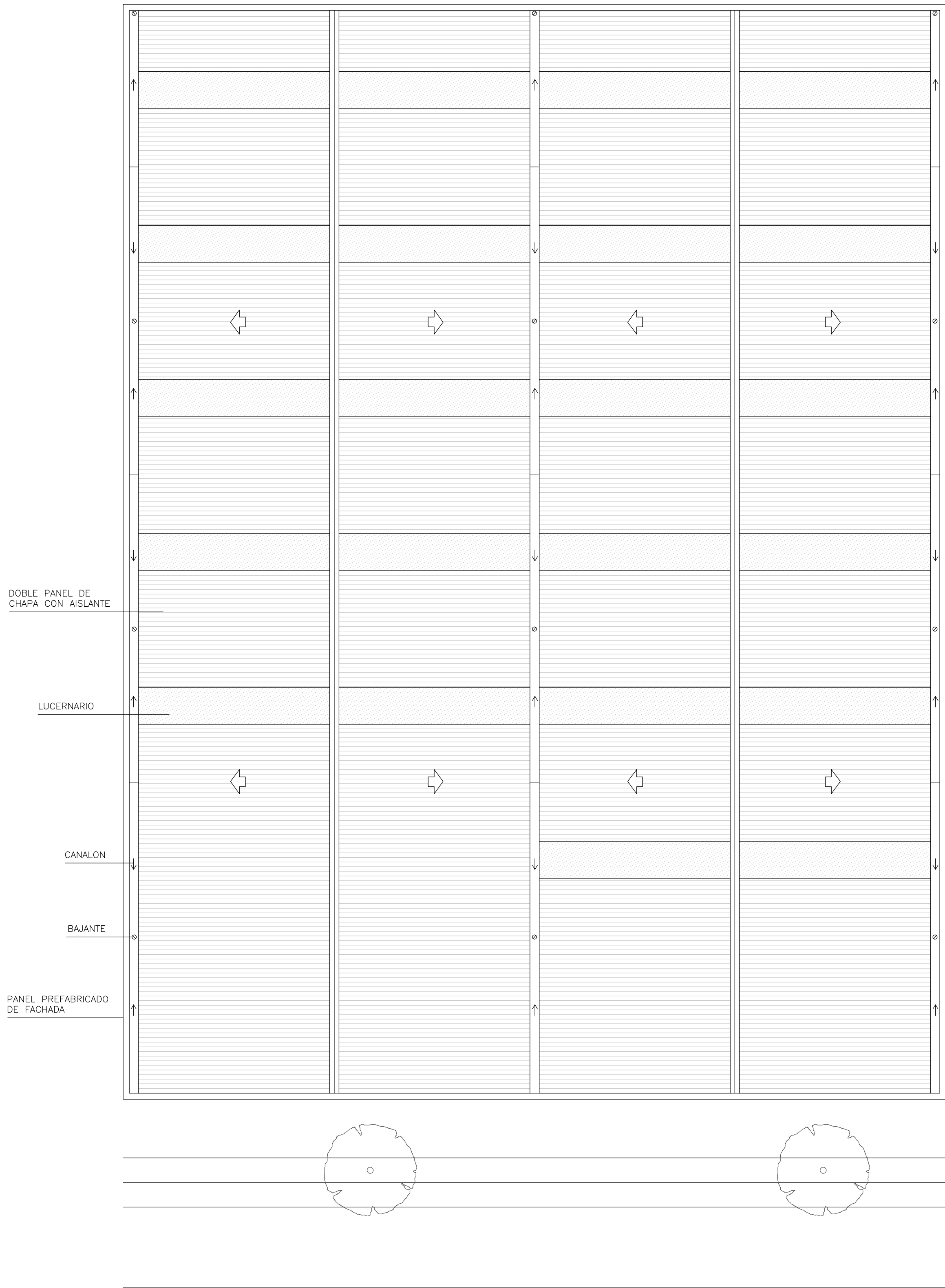
	AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL		
	NAVE DE SEÑALIZACIÓN CALLE EINSTEIN		
	ARQUITECTO: Emilio Velado Guillén	REFERENCIA: 22 20 05 PROY. AÑO PLANO	
	FECHA: JUNIO 2020		
PLANO DE:		ALZADOS GENERALES. SECCIÓN TRANSVERSAL	
		ESCALA: 1:100	



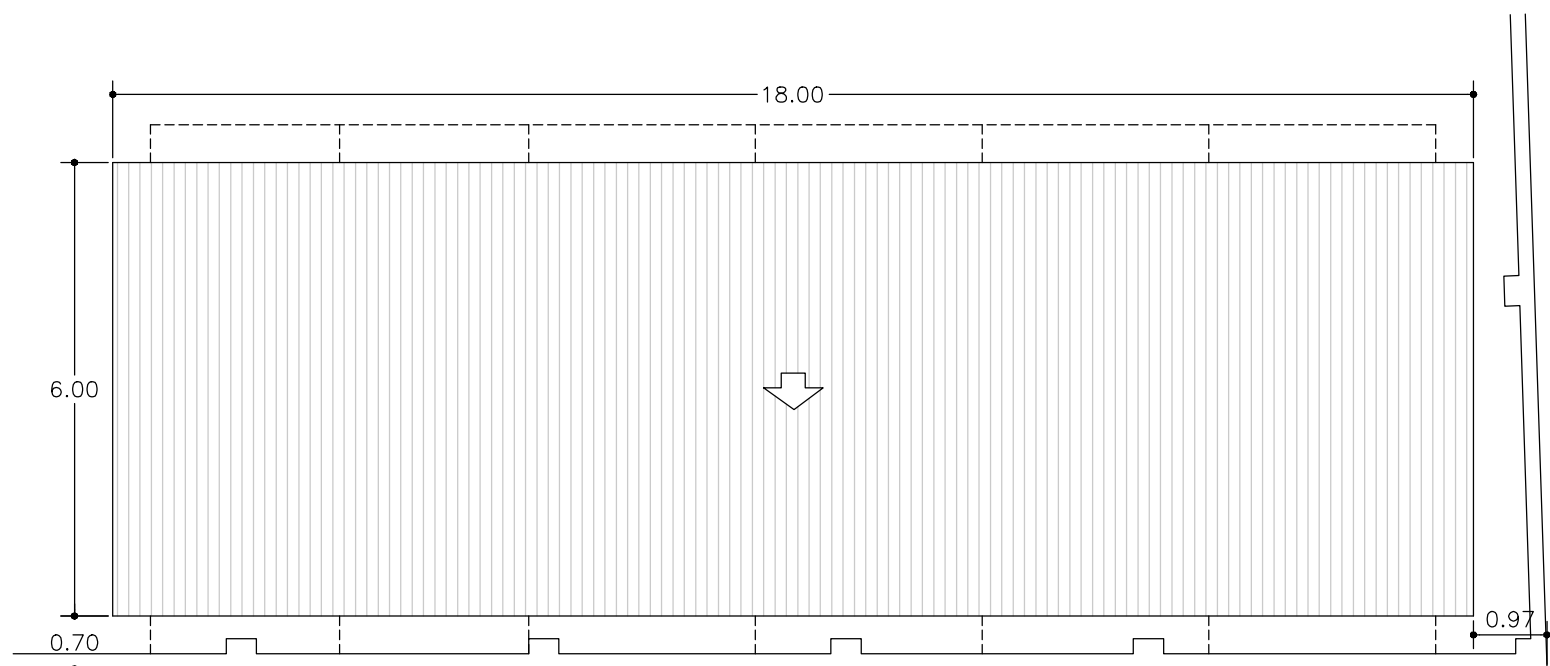
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y COTAS



PLANTA APARCAMIENTO MARQUESINA

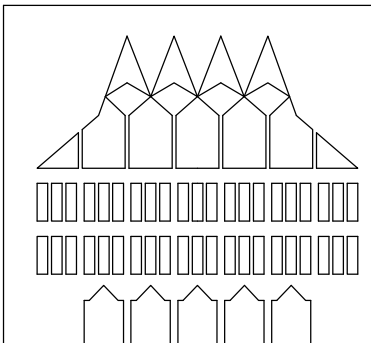


PLANTA DE CUBIERTA



CUBIERTA MARQUESINA

NAVE SEÑALIZACIÓN	
PLANTA BAJA	m² útiles
Entrada	15.83
Despacho	13.39
Administración	19.66
Aseo masculino	6.27
Aseo femenino	6.69
Pasillo	9.87
Vestuario femenino	10.84
Vestuario masculino	35.28
Zona de comedor	40.40
Almacén 1	83.39
Almacén 2	41.19
Zona de acopios	482.04
Acopio áridos	67.37
Acopio sal 1	33.12
Acopio sal 2	33.25
TOTAL ÚTIL	898.59
TOTAL CONSTRUIDA	m² construidos
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA NAVE	949.19



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

ARQUITECTO:  
Emilio Velado Guillén

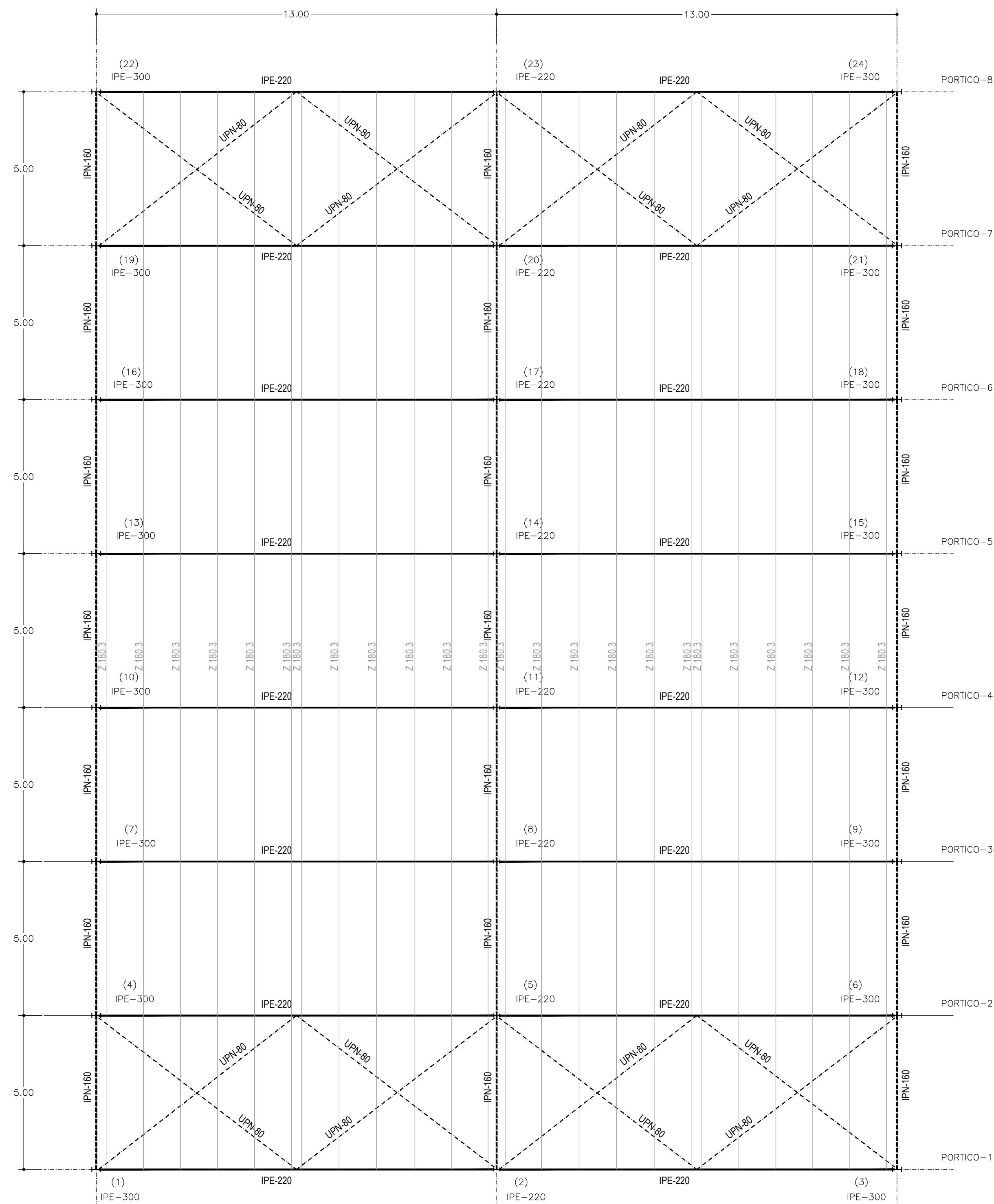
REFERENCIA:  
22 20 04  
PROY. AÑO PLANO

DELINTEANTE:  
Luis José Mesas

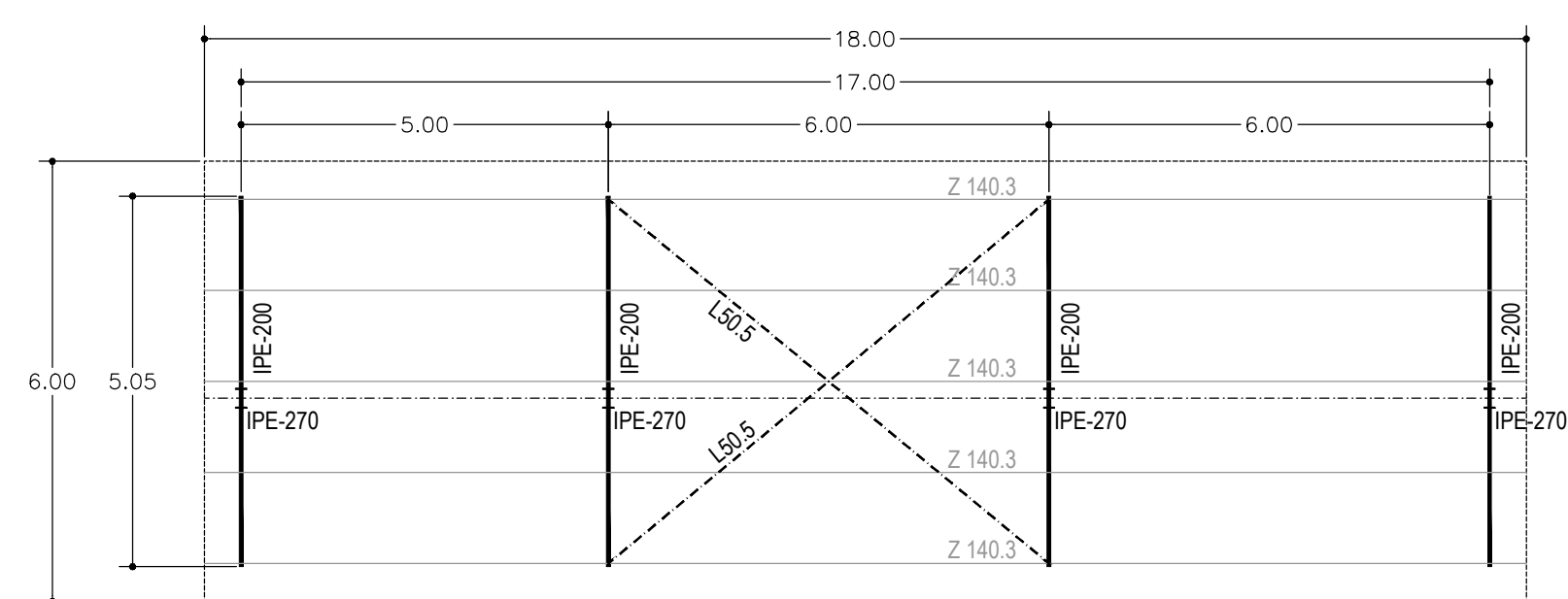
FECHA:  
JUNIO 2020

ESCALA:  
1:100

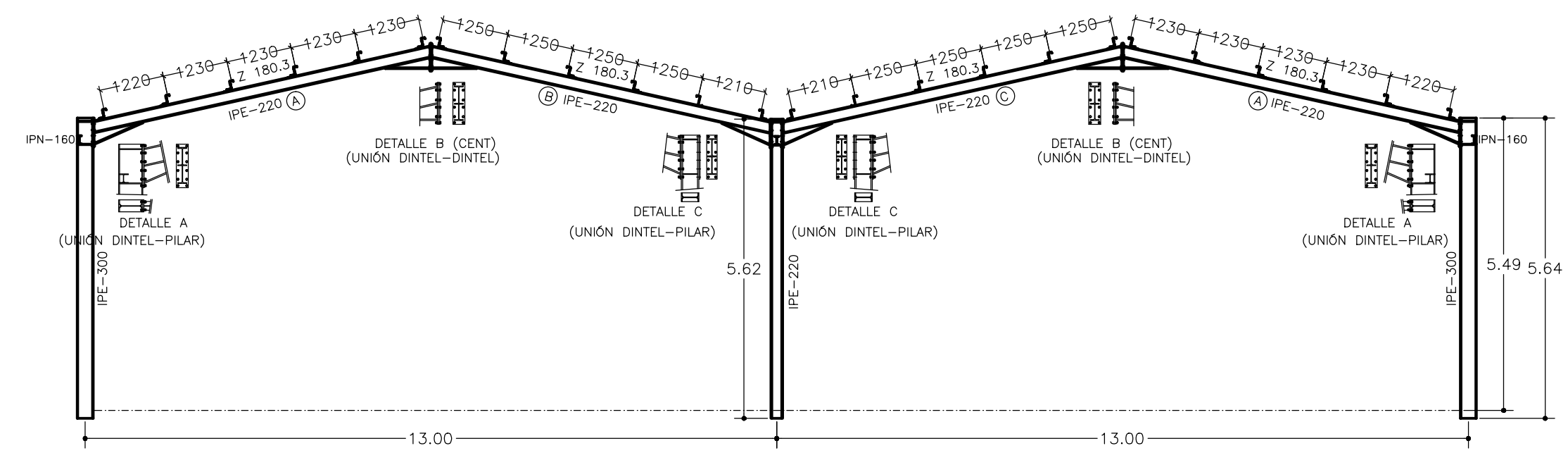
PLANO DE :  
PLANTA GENERAL. DISTRIBUCIÓN Y COTAS. CUBIERTA



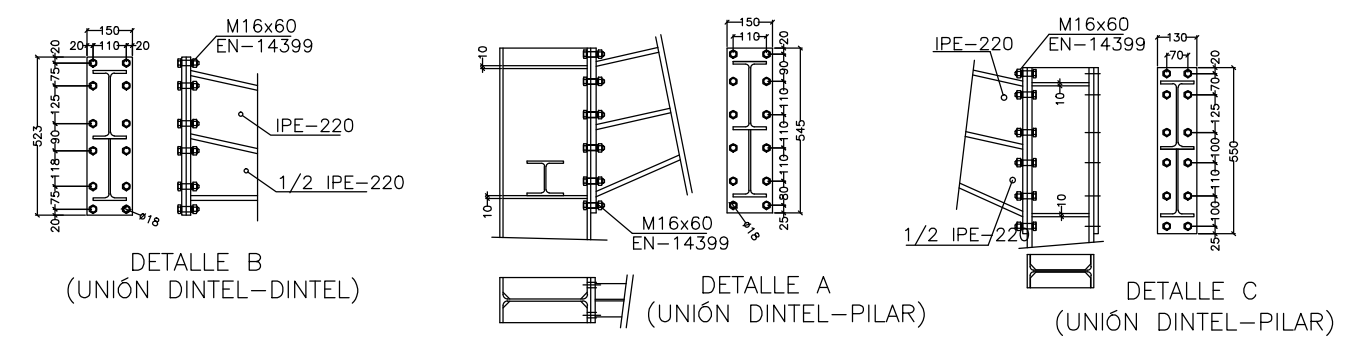
PLANTA DE ESTRUCTURA NAVE



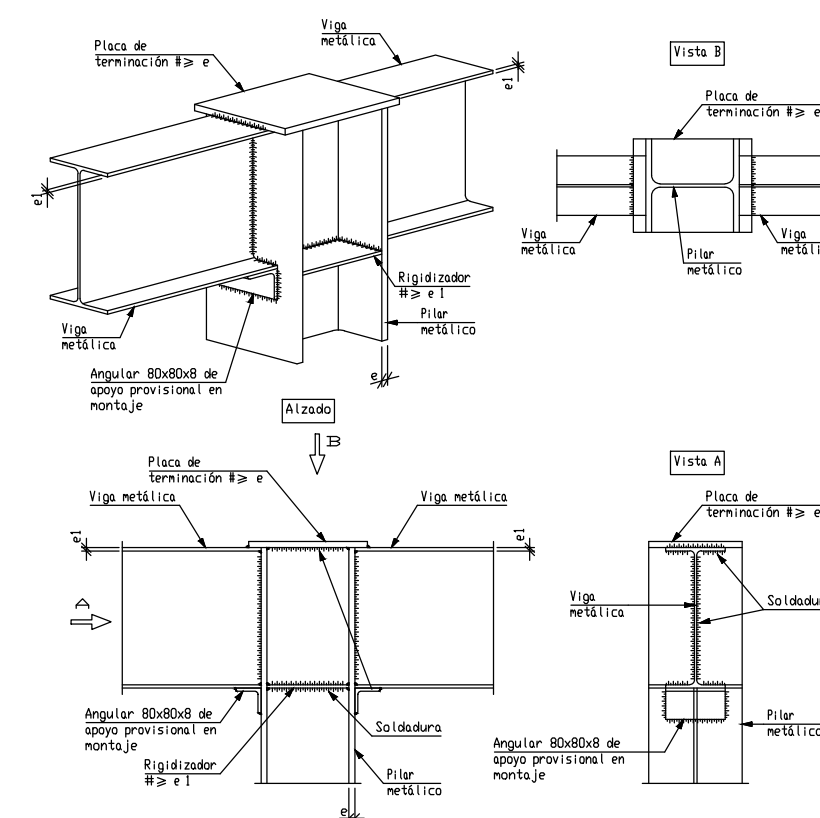
PLANTA DE ESTRUCTURA MARQUESINA



PÓRTICO TIPO

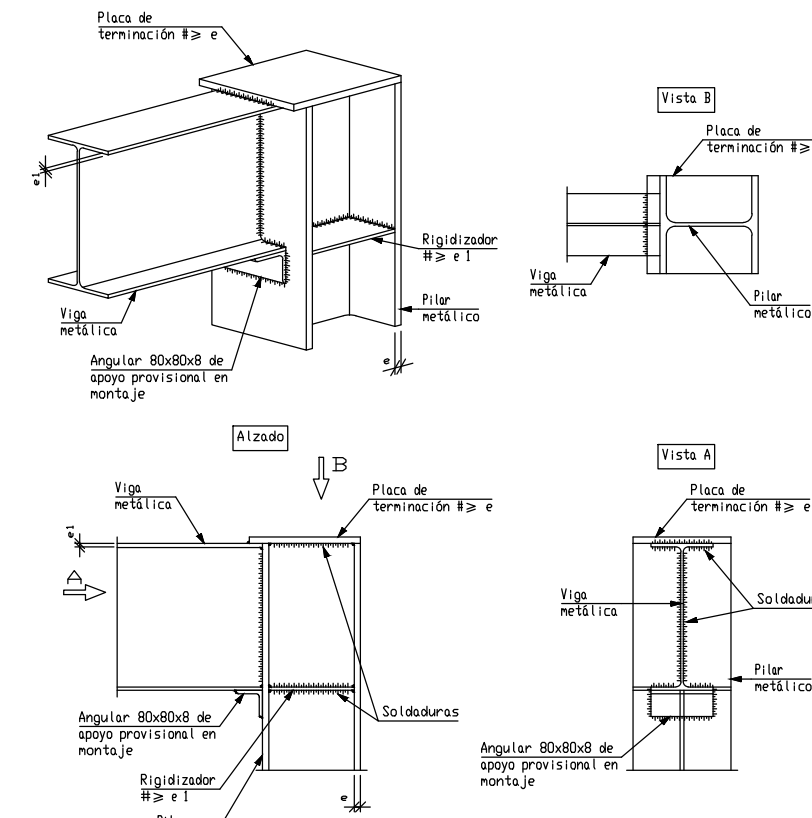


ENLACE SEMIRÍGIDO EN LÍNEA DE VANO DE VIGA CON PILAR (HEB) DE ÚLTIMA PLANTA



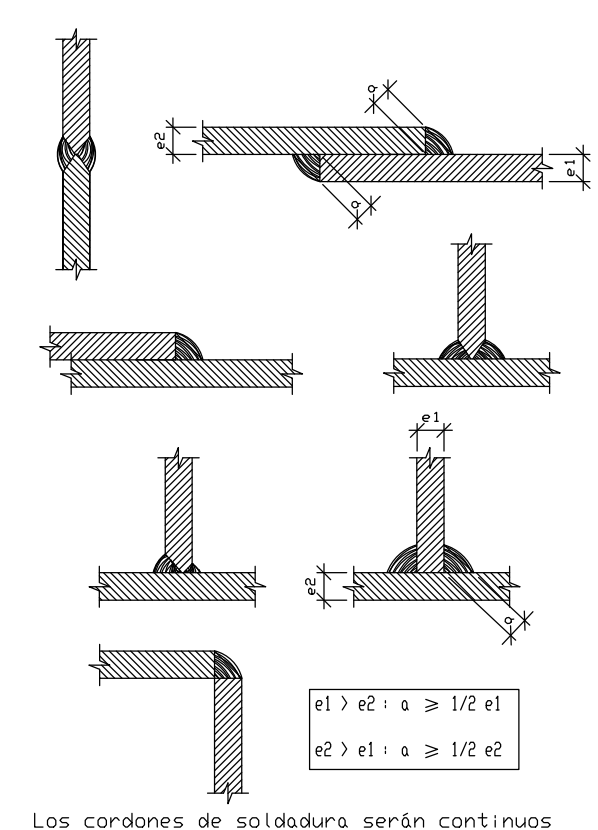
Sin escala

ENLACE SEMIRÍGIDO EN EXTREMO DE VANO DE VIGA CON PILAR (HEB) DE ÚLTIMA PLANTA



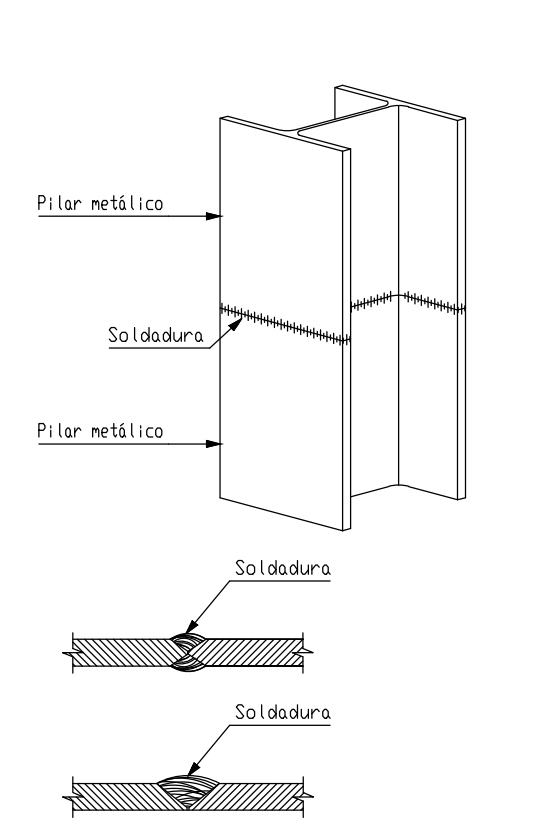
Sin escala

ALTERNATIVA DE SOLDADURAS

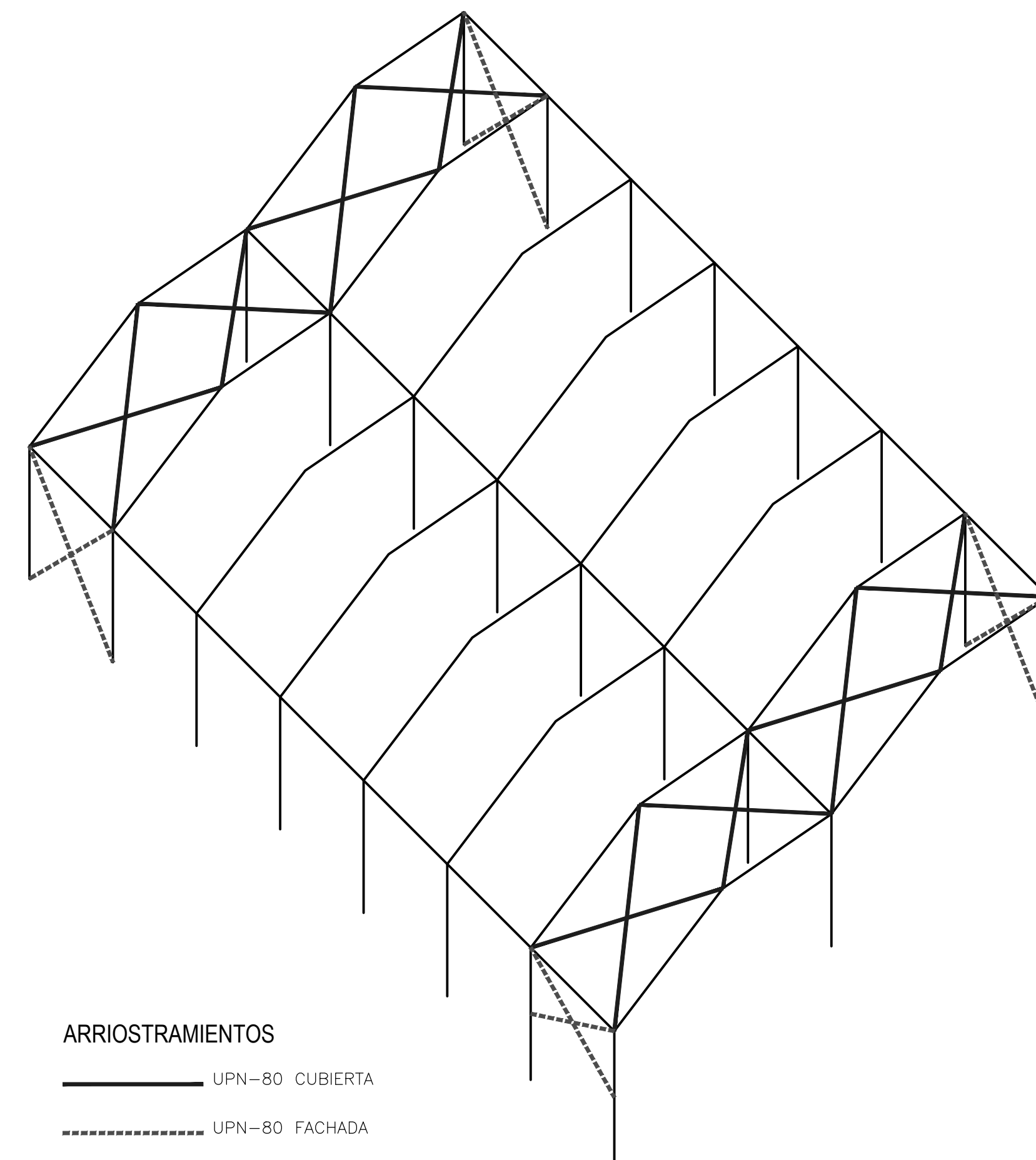


Los cordones de soldadura serán continuos y de penetración completa

EMPALME A TOPE DE PILARES METÁLICOS

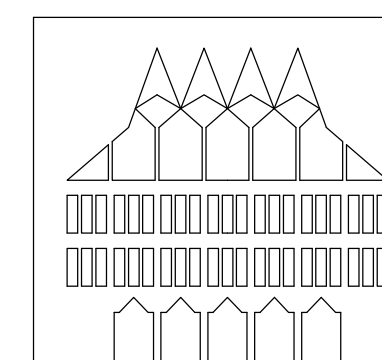


Sin escala



ARRIOSTRAMIENTOS

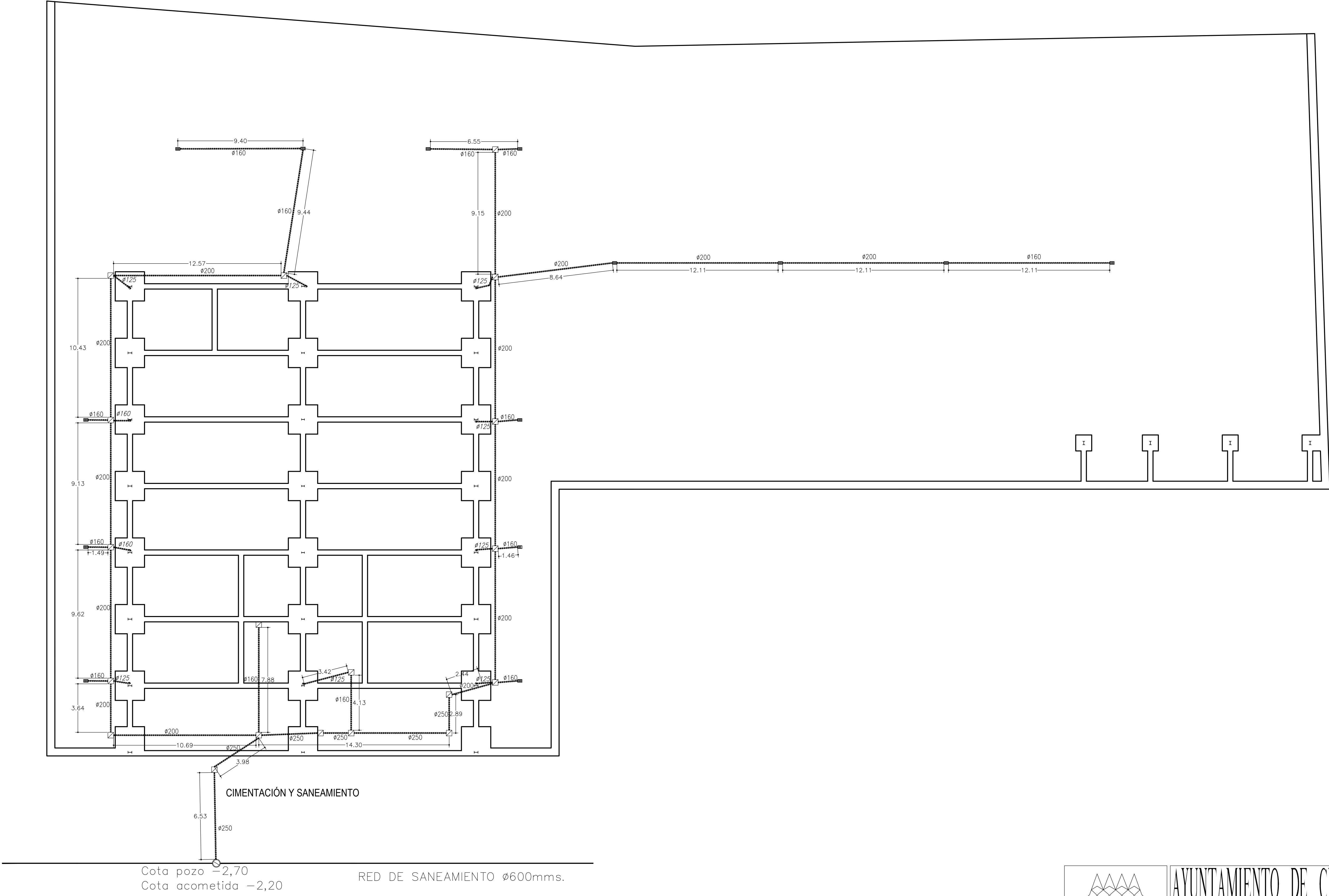
————— UPN-80 CUBIERTA  
 - - - - - UPN-80 FACHADA



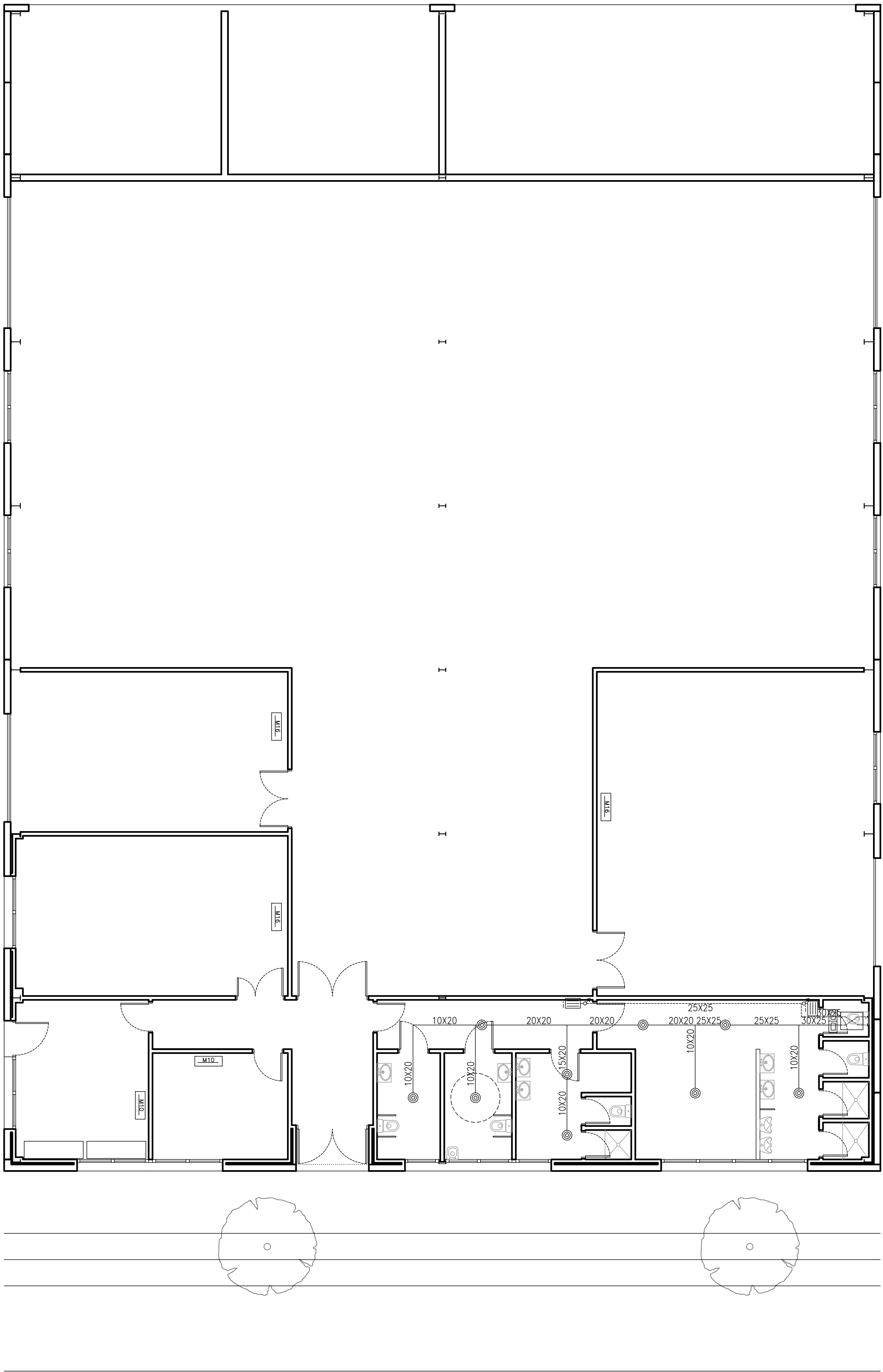
AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN CALLE EINSTEIN	REFERENCIA: 22 20 07 PROY. ARG. PLANO
ARQUITECTO: Emilio Velado Guillén	DELINTEANTE: Luis José Mesas

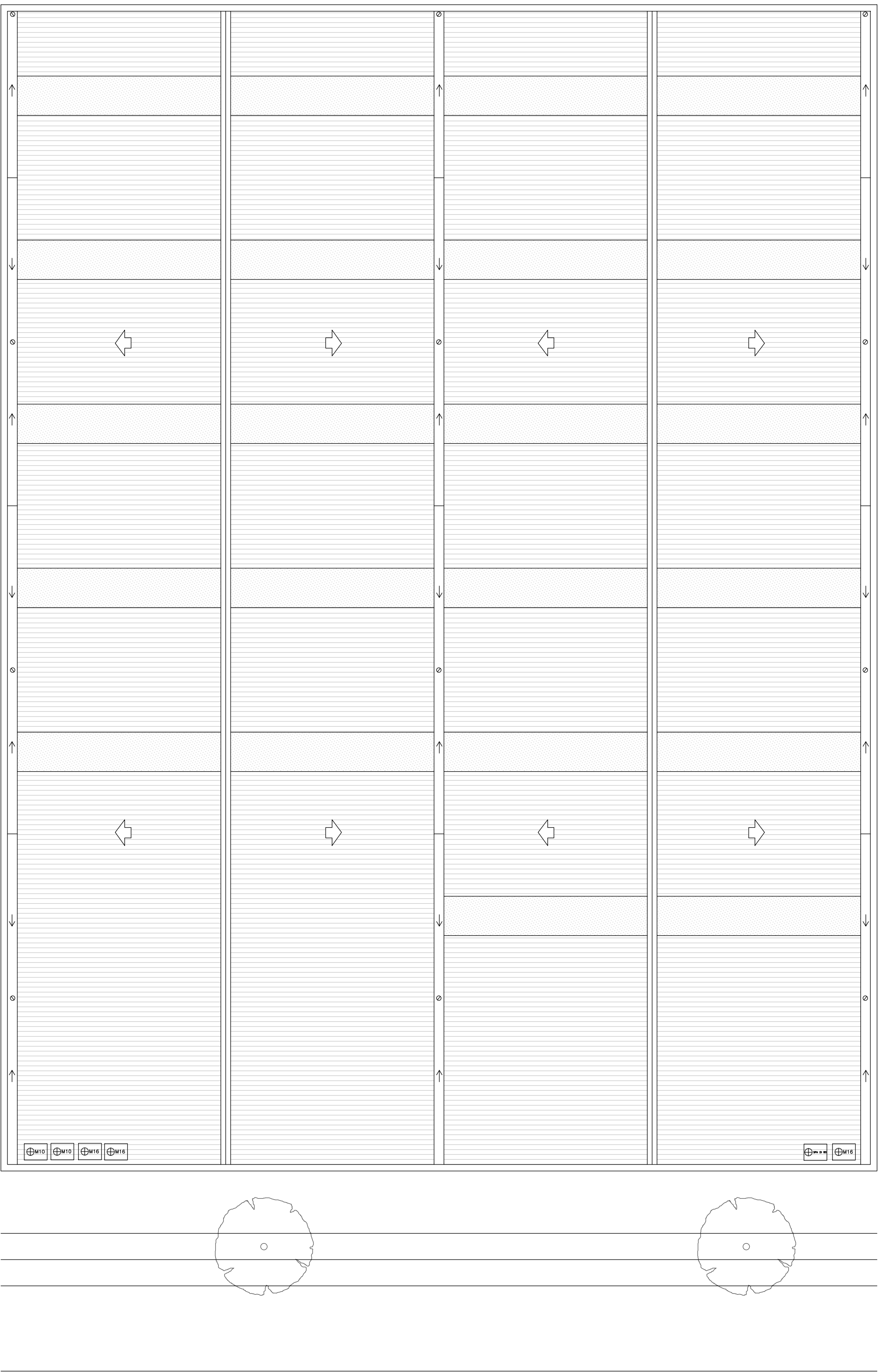
PLANO DE: PLANTA DE ESTRUCTURA. PÓRTICOS Y DETALLES	FECHA: JUNIO 2020
	ESCALA: 1:100



	AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	
	NAVE DE SEÑALIZACIÓN CALLE EINSTEIN	
	ARQUITECTO: Emilio Velado Guillén	REFERENCIA: 22 20 08 PROY. ARG. PLANO
	FECHA: JUNIO 2020	DELINANTE: Luis José Mesas
PLANO DE: CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO		ESCALA: 1:150



PLANTA BAJA INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN



PLANTA CUBIERTA INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN

- CONDUCTO CLIMAVENT IMPULSION
- CONDUCTO CLIMAVENT RETORNO
- DIFUSOR CON REGULACION DIRU mod DS+R 10
- REJILLA INFERIOR 300x150
- CONDUCCION VERTICAL
- SPLIT TOSHIBA RAS-10BKV-E1 2,5/3,2 KW
- SPLIT TOSHIBA RAS-B16N3KV2-E1 4,5/5,5 KW
- U. EXT. TOSHIBA RAS-10BAV-E1 1,19 KW
- U. EXT. TOSHIBA RAS-16N3AV2-E 1,98 KW
- RECUPERADOR ENTALPICO TOSHIBA VNM CCS F6+F8 500 m3/h
- U. CONDUCTOS TOSHIBA SPA DI 80 RAV-RM801BTP-E 6,7/7,7 KW
- U. EXT. TOSHIBA RAV-GM801ATP-E 2,76 KW



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

ARQUITECTO:  
Emilio Velado Guillén

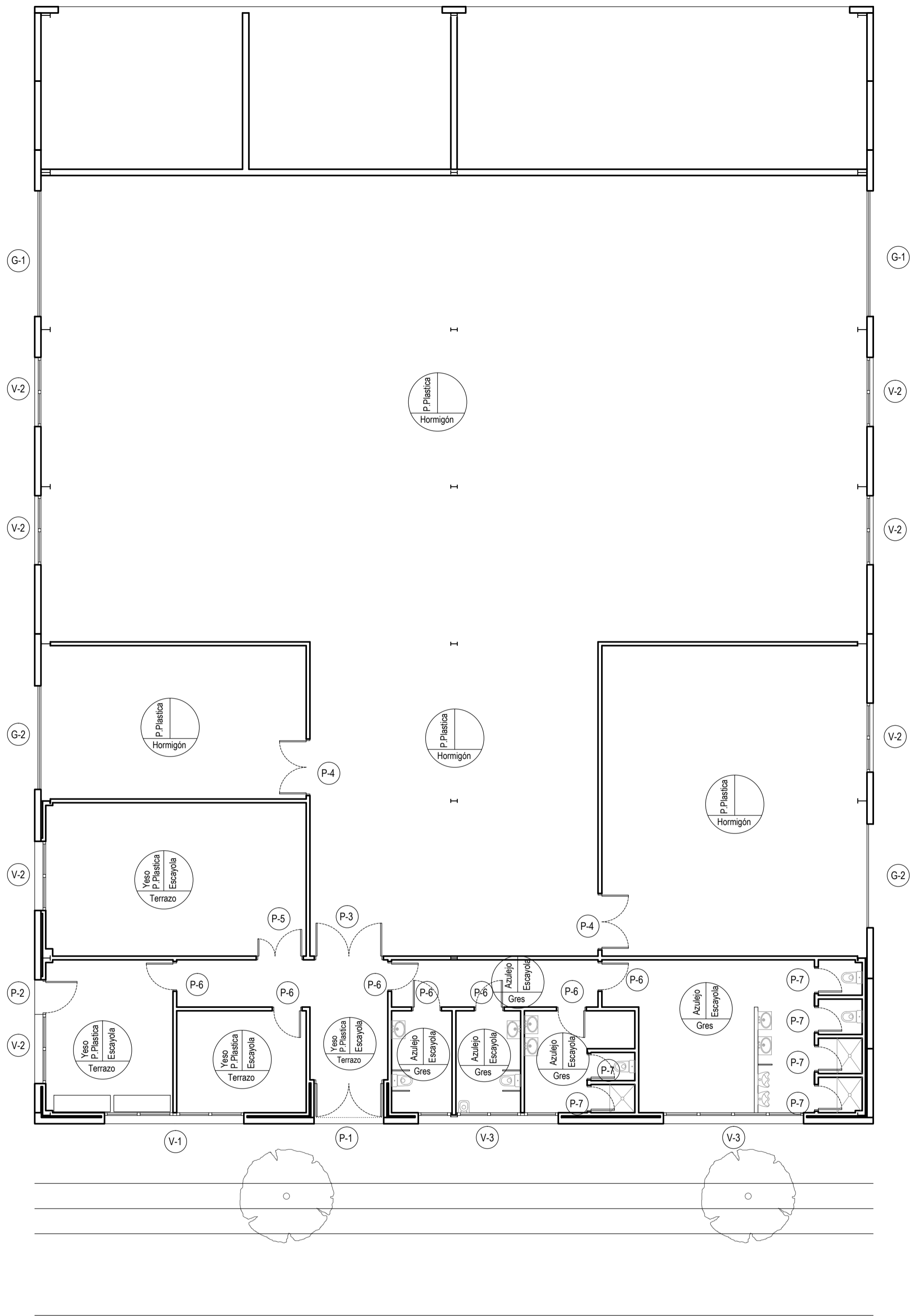
REFERENCIA:  
22 20 09  
PROY. ARG. PLANO

DELINEANTE:  
Luis José Mesas

PLANO DE:  
PLANTA GENERAL. INSTAL. CLIMATIZACIÓN Y CUBIERTA

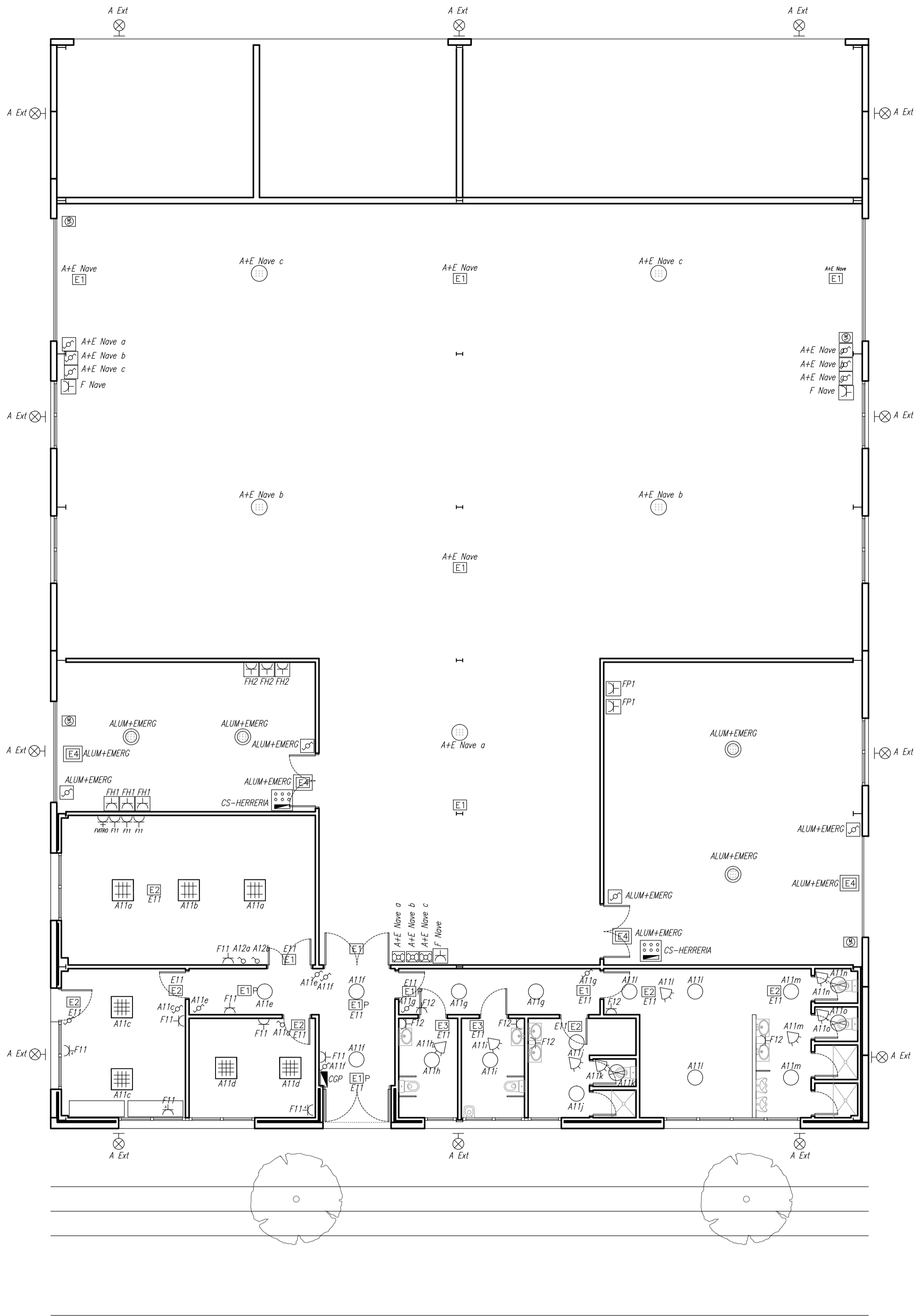
FECHA:  
JUNIO 2020

ESCALA:  
1:100



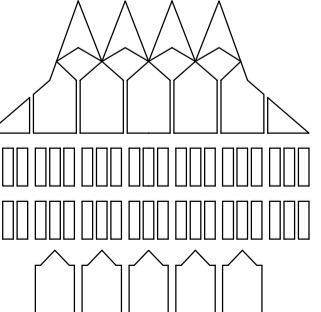
ACABADOS-CARPINTERIA

LEYENDA DE CARPINTERIA											
CARPINTERIA METÁLICA, DE ALUMINIO Y DE MADERA						CARPINTERIA METÁLICA, DE ALUMINIO Y DE MADERA					
TIPO	ELEMENTO	DIM. HOJA	N° HOJAS	UNIDADES	OBSERVACIONES	TIPO	ELEMENTO	DIM. HOJA	N° HOJAS	UNIDADES	OBSERVACIONES
G-1	PUERTA NAVE	4,40 x 4,00	1	2	SECCIONAL MOTORIZADA	P-5	PUERTA	1,50 x 2,10	2	1	MADERA LAMINADO A.P.
G-2	PUERTA NAVE	3,30 x 4,00	1	2	SECCIONAL MOTORIZADA	P-6	PUERTA	0,95 x 2,10	1	7	MADERA LAMINADO A.P.
P-1	PUERTA	2,22 x 2,77	2	1	ACERO LAMINADO	P-7	PUERTA	0,85 x 2,10	1	6	MADERA LAMINADO A.P.
P-2	PUERTA	1,10 X 2,77	2	1	ALUMINIO ANODIZADO	V-1	VENTANA	4,44 x 1,10	4	1	ALUMINIO ANODIZADO
P-3	PUERTA	2,20 x 2,10	4	1	CHAPA LACADA	V-2	VENTANA	2,20 x 1,10	2	7	ALUMINIO ANODIZADO
P-4	PUERTA	1,80 x 2,10	2	2	CHAPA LACADA	V-3	VENTANA	4,46 x 0,65	4	2	ALUMINIO ANODIZADO



PLANTA DE INSTALACION ELECTRICA

⏏	INTERRUPTOR	⏏	INTERRUPTOR/CONMUTADOR/CRUCE ESTANCO	[E1]	EMERGENCIA IP42 315 LÚMENES
⏏	CONMUTADOR	[E1P]	PANELLLEDVANCE VALUE 600 40W 4000K UGR<19 3600 LM	[E1P]	EMERGENCIA IP42 315 LÚMENES PERMANENTE
⏏	CRUZAMIENTO	○	DOWNLIGHT LEDVANCE SLIM ALU 205 22 W 4000 K 120° 1920 LM	[E2]	EMERGENCIA IP42 150 LÚMENES
⏏	PULSADOR TEMPORIZADO	○	DOWNLIGHT LEDVANCE SPOT LED ADJUST 8 W 4000 K 36° 720 LM	[E3]	EMERGENCIA IP42 75 LÚMENES
⏏	DETECTOR DE MOVIMIENTO CON SENSOR DE LUMINOSIDAD	○	CAMPANA LEDVANCE HIGHBAY LED 165 W 4000 K 70° 22000 LM	[E4]	EMERGENCIA ESTANCA IP44 315 LÚMENES
⏏	TOMA CORRIENTE I+T-16A	○	CAMPANA LEDVANCE HIGHBAY LED 95 W 4000 K 90° 13000 LM	[E5]	MOTOR PUERTA
⏏	4 TOMA CORRIENTE I+T-16A+RJ11+RJ45	⊗	LUMINARIA PILIPS CLEARWAY BGP 307 T25 1xLED 74-45/740 DW10 49 W 7900 LM	[E6]	CUADRO PROTECCIÓN CON 1 BASE 25A I+T/4 BASE 16A I+T
⏏	TOMA CORRIENTE I+T-25A				
⏏	TOMA CORRIENTE I+T-16A ESTANCA				
⏏	TOMA CORRIENTE III+H+T-32A ESTANCA				



# AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

ARQUITECTO:  
*Emilio Velado Guillén*

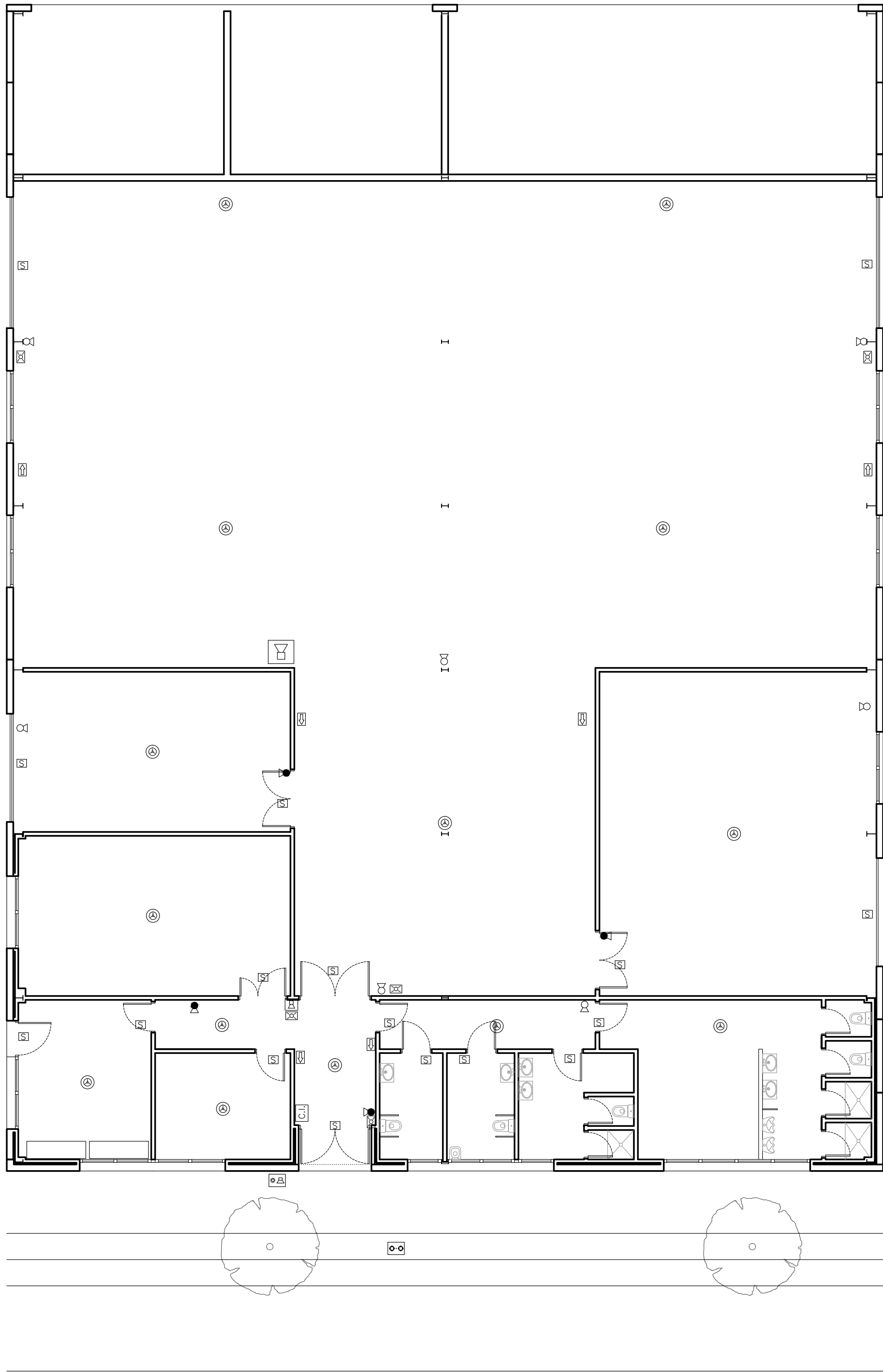
REFERENCIA:  
**22 20 10**  
PROY. AÑO PLANO

DELINANTE:  
*Luis José Menas*

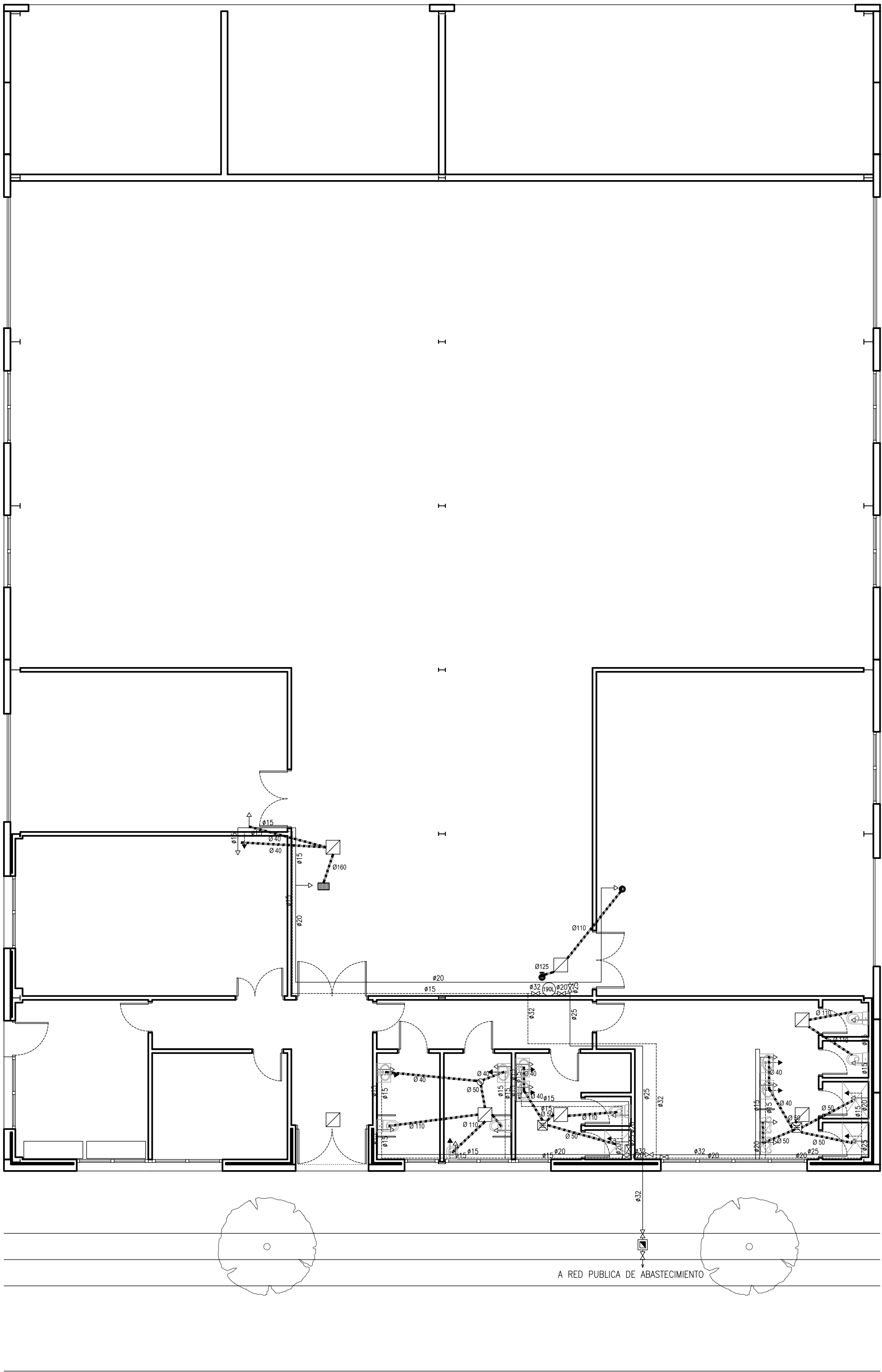
FECHA:  
JUNIO 2020

ESCALA:  
**1:100**

PLANO DE :  
**PLANTA GENERAL. ACABADOS E INST. ELÉCTRICA**



PLANTA DE INSTALACION CONTRA INCENDIOS



PLANTA DE INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

- HIDRANTE DE ARQUETA
- SIRENA CONTRAINCENDIOS INTERIOR
- ALARMA OPTICO-ACUSTICA EXTERIOR
- CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS
- EXTINTOR 2Kg CO2 CON SEÑAL LUMINISCENTE
- EXTINTOR 6Kg POLVO POLIVALENTE CON SEÑAL LUMINISCENTE
- DETECTOR OPTICO DE HUMOS
- PULSADOR DE ALARMA CONTRAINCENDIOS CON SEÑAL LUMINISCENTE
- SEÑAL LUMINISCENTE DE SALIDA
- SEÑAL LUMINISCENTE INDICADORA DE DIRECCION

- TUBERIA AGUA FRIA POLIETILENO RETICULADO/COBRE
- TUBERIA ACS POLIETILENO RETICULADO
- VALVULA DE CORTE
- CONTADOR
- PUNTO DE SUMINISTRO AGUA FRIA
- PUNTO DE SUMINISTRO AGUA CALIENTE
- TANQUE TERMODINAMICO ACS 190L
- TUBERIA PVC SANEAMIENTO
- BAJANTE PVC
- BOTE SIFONICO
- ARQUETA SIFONICA 30x30 CON SUMIDERO SIFONICO INOXIDABLE INCORPORADO
- ARQUETA SANEAMIENTO
- IMBORNAL SIFONICO SANEAMIENTO
- SUMIDERO PVC SIFONICO SANEAMIENTO



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

ARQUITECTO:  
Emilio Velado Guillén

REFERENCIA:  
22 20 11  
PROY. ARG. PLANO

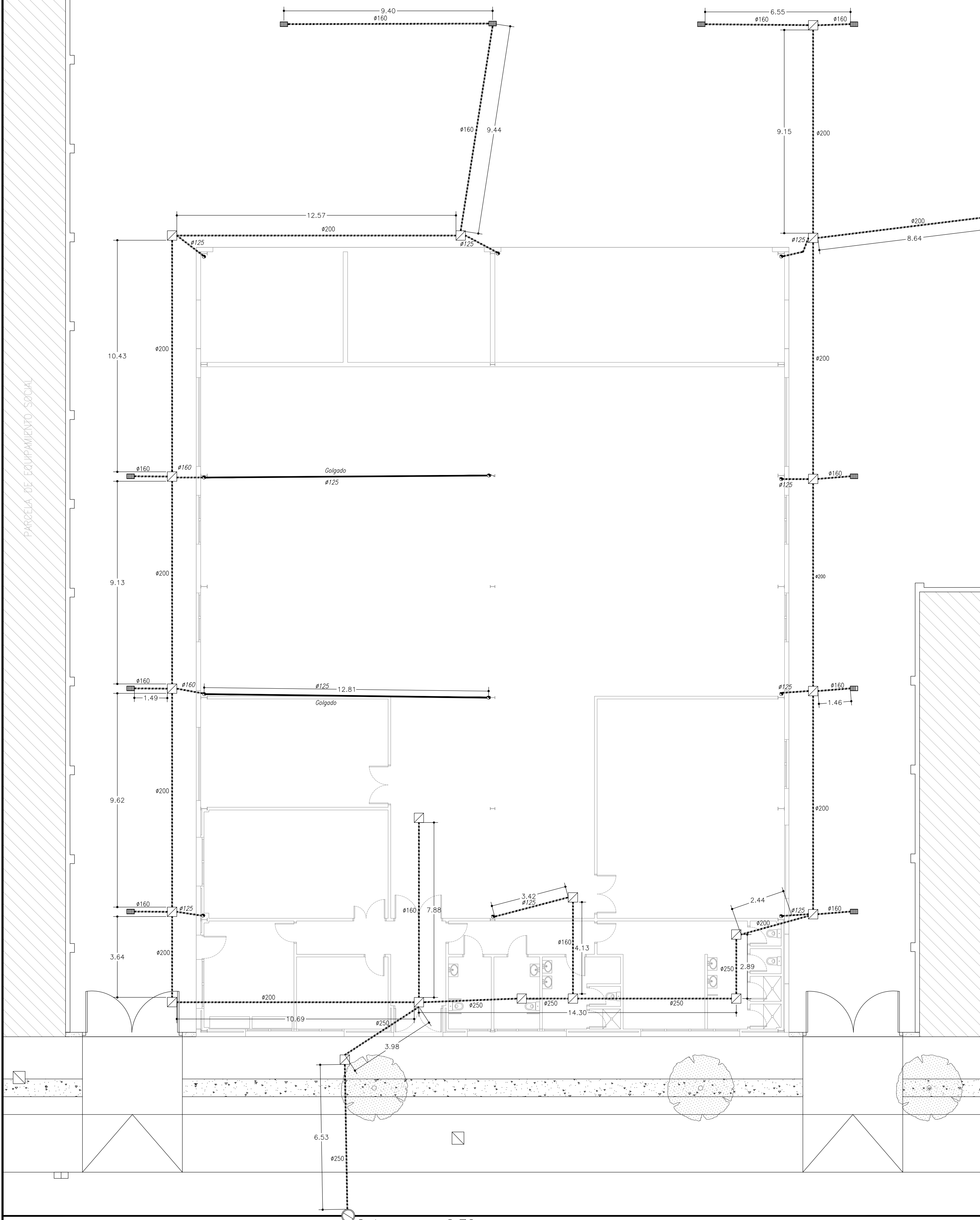
DELINEANTE:  
Luis José Mesas

FECHA:  
JUNIO 2020

ESCALA:  
1:100

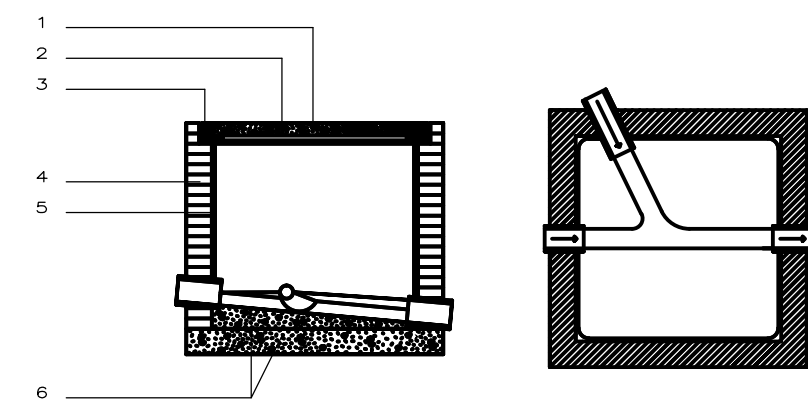
PLANO DE :  
PLANTA GENERAL. PCI, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

PARCELA DE EQUIPAMIENTO SOCIAL



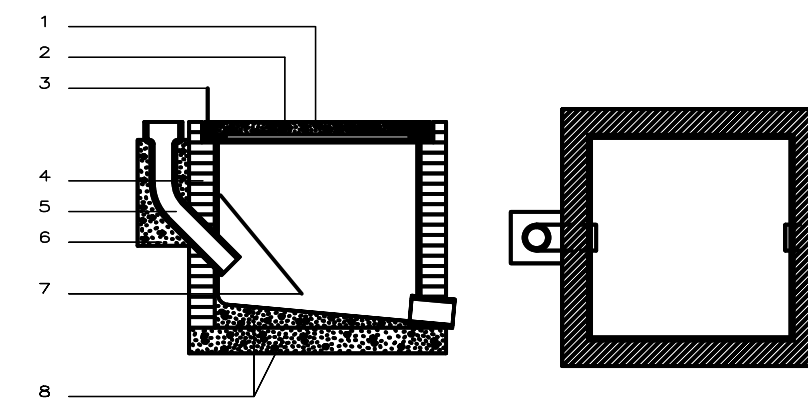
- TUBERIA COLGADA DE SANEAMIENTO PVC
- TUBERIA PVC SANEAMIENTO
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE
- BAIANTE PVC
- IMBORNAL SIFONICO SANEAMIENTO

ARQUETA DE PASO



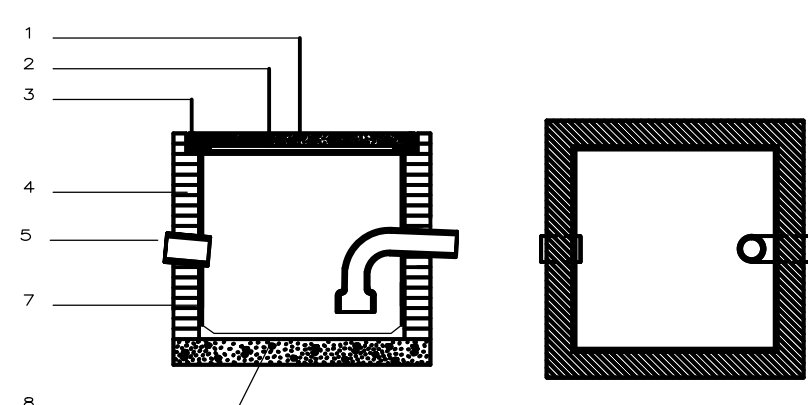
Seccion Longitudinal    Planta

ARQUETA A PIE DE BAJANTE



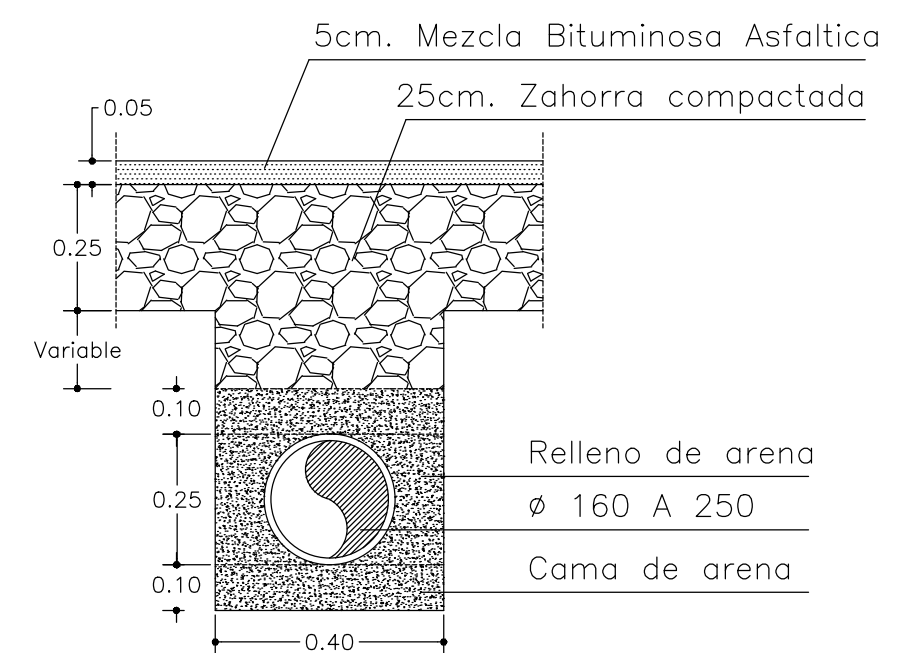
Seccion Longitudinal    Planta

ARQUETA SEPARADORA GRASAS

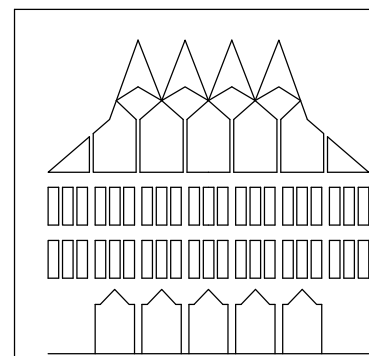


Seccion Longitudinal    Planta

- LOSA SUSTENTADA EN CUATRO BORDES DE HORMIGON DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 250KG/cm<sup>2</sup>
- ARMADURA FORMADA POR REJONDOS 08mm DE ACERO AE42 FORMANDO RETICULA CADA 10cm.
- CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50 5mm AL QUE IRAN SOLDADAS LAS ARMADURAS DE LA TAPA DE HORMIGON
- MURO APAREJADO DE 12cm.DE ESPESOR DE LADRILLO MACIZO R=100KG/cm<sup>2</sup> CON JUNTAS DE MORTERO M=40 DE ESPESOR 1cm.
- CODO DE PVC. SANITARIO DE DIAMETRO INTERIOR D mm.
- ENFOSCADO CON MORTERO 1:3 Y BRUNIDO (ANGULOS REDONDEADOS)
- SOLERA Y FORMACION DE PENDIENTES DE HORMIGON EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 100KG/cm<sup>2</sup>



DETALLE ZANJA DE SANEAMIENTO



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

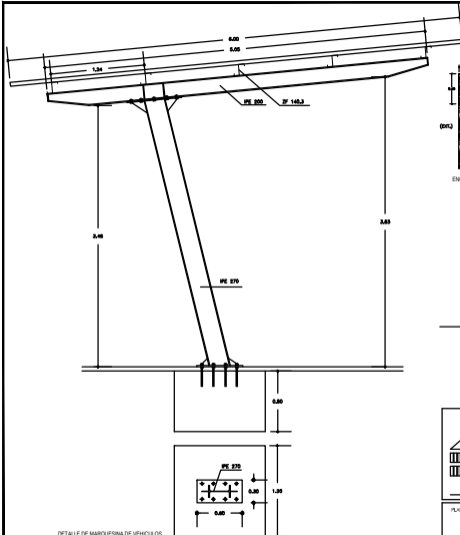
NAVE DE SEÑALIZACIÓN CALLE EINSTEIN		REFERENCIA: 22 20 12 PROY. AÑO PLANO
ARQUITECTO: Emilio Velado Guillén		DELINEANTE: Luis José Mesas
FECHA: JUNIO 2020		ESCALA: 1:100

PLANO DE:  
RED DE SANEAMIENTO. INTERIOR Y EXTERIOR

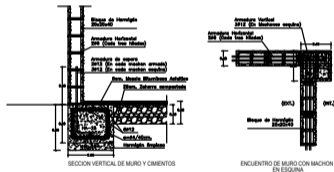
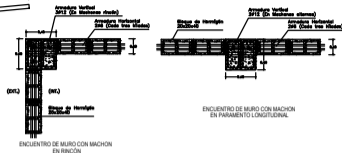
RED GENERAL SANEAMIENTO

Cota pozo -2,70  
Cota acometida -2,20

RED DE SANEAMIENTO Ø600mms.



DETALLE DE MARQUESINA DE VEHICULOS



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

PROYECTANTE:

Emilio Velasco Guillén

REFERENCIA:

22 20 13

modif. 01/04/2015

DESEÑANTE:

Andrés Díaz Toledo

FECHA:

JUNIO 2020

ESCALA:

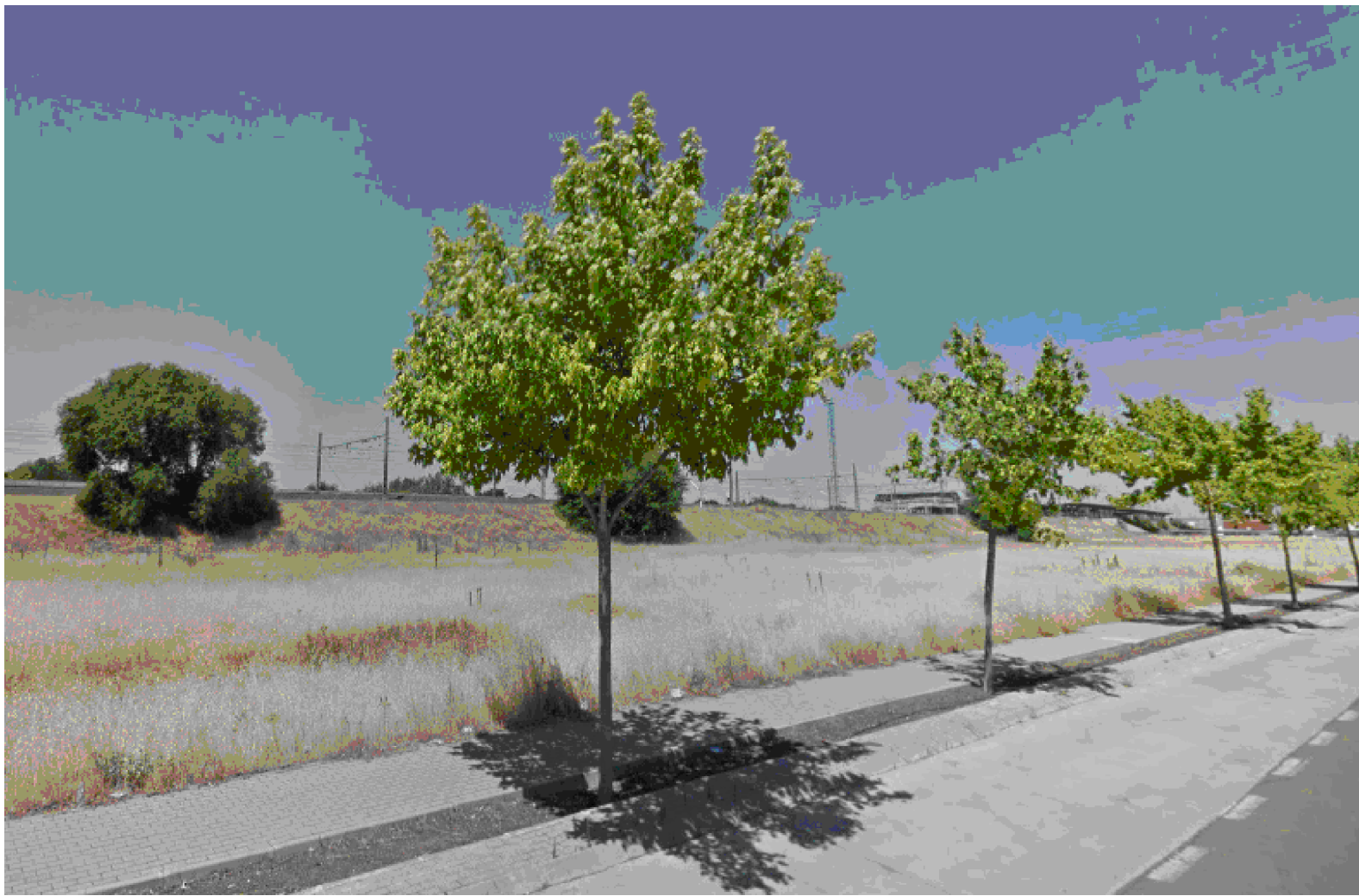
1:25

PLANO DE:

DETALLE MARQUESINA APARCAMIENTO



SITUACION GENERAL

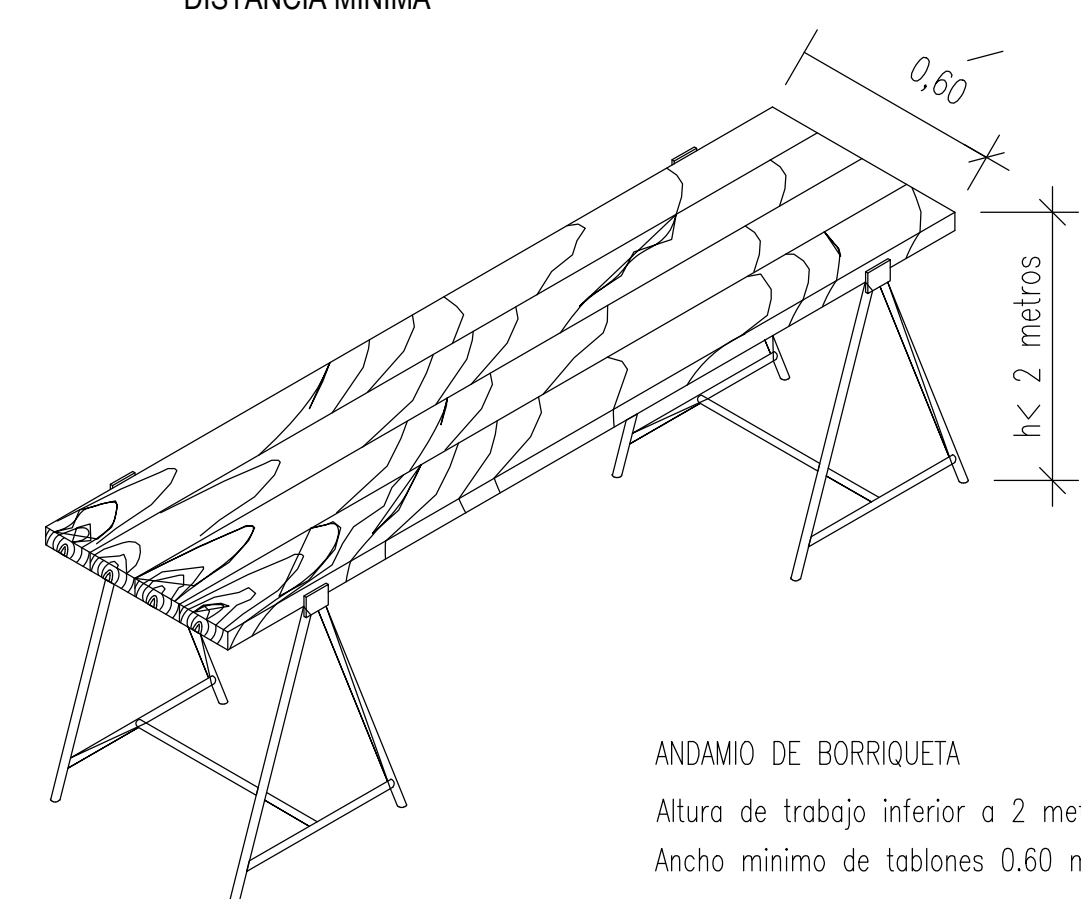
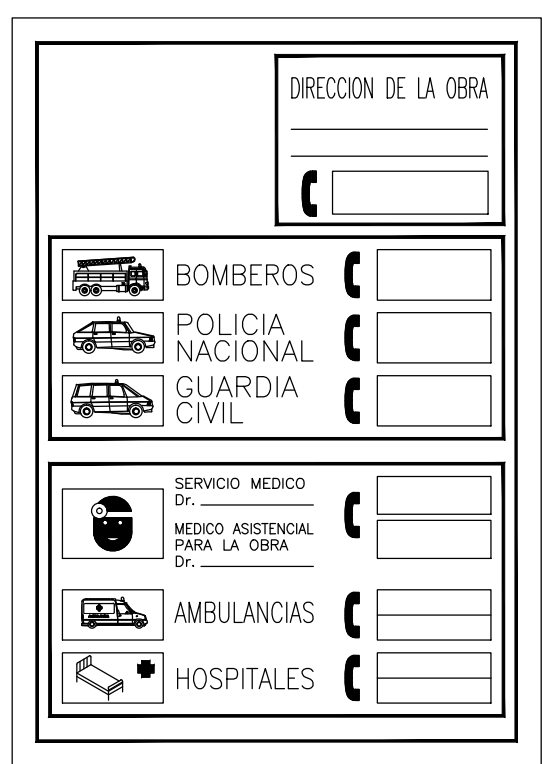
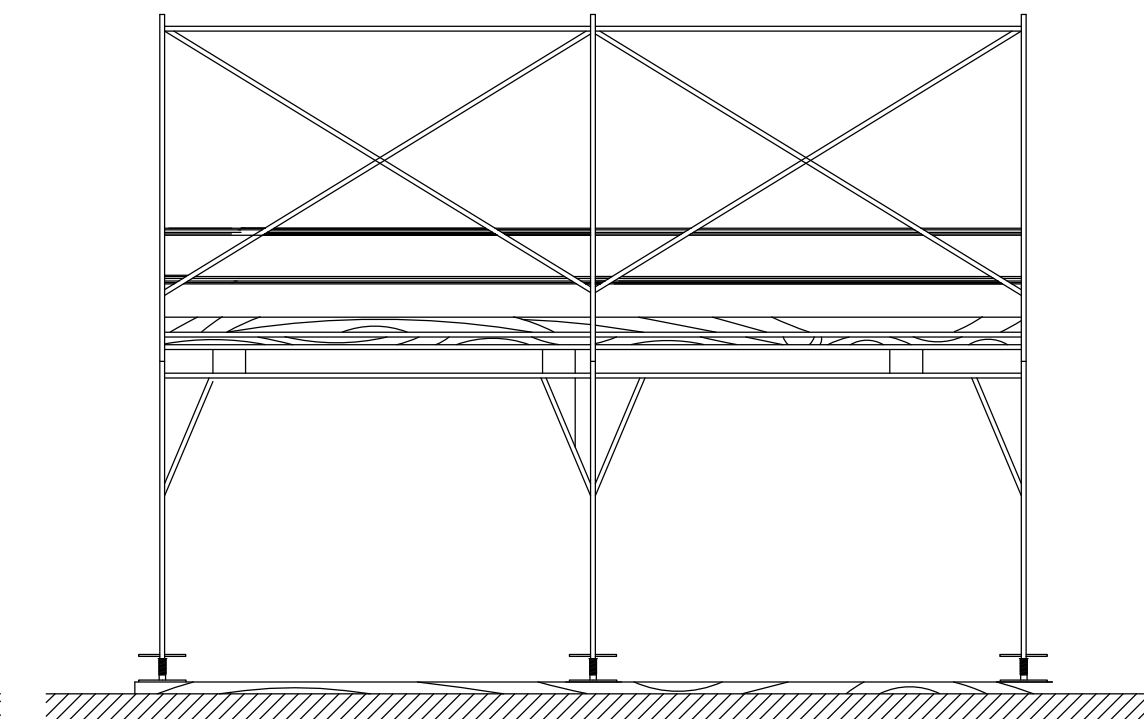
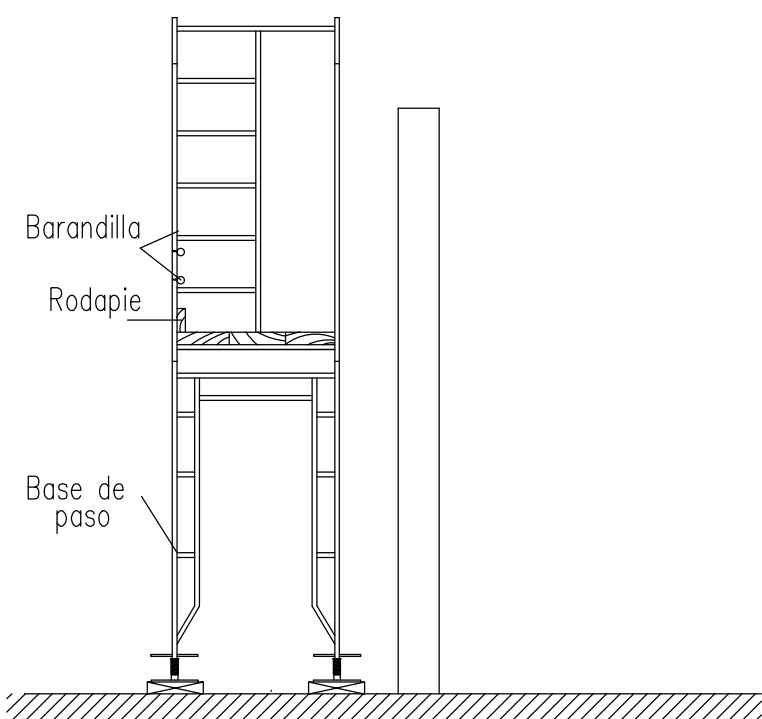
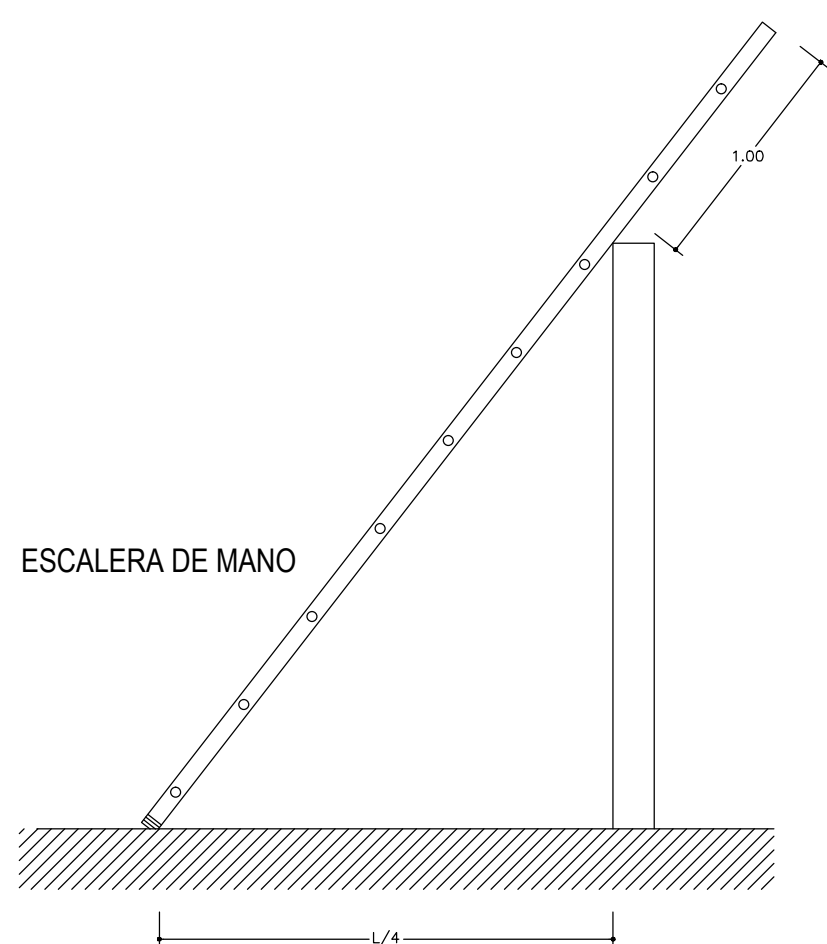
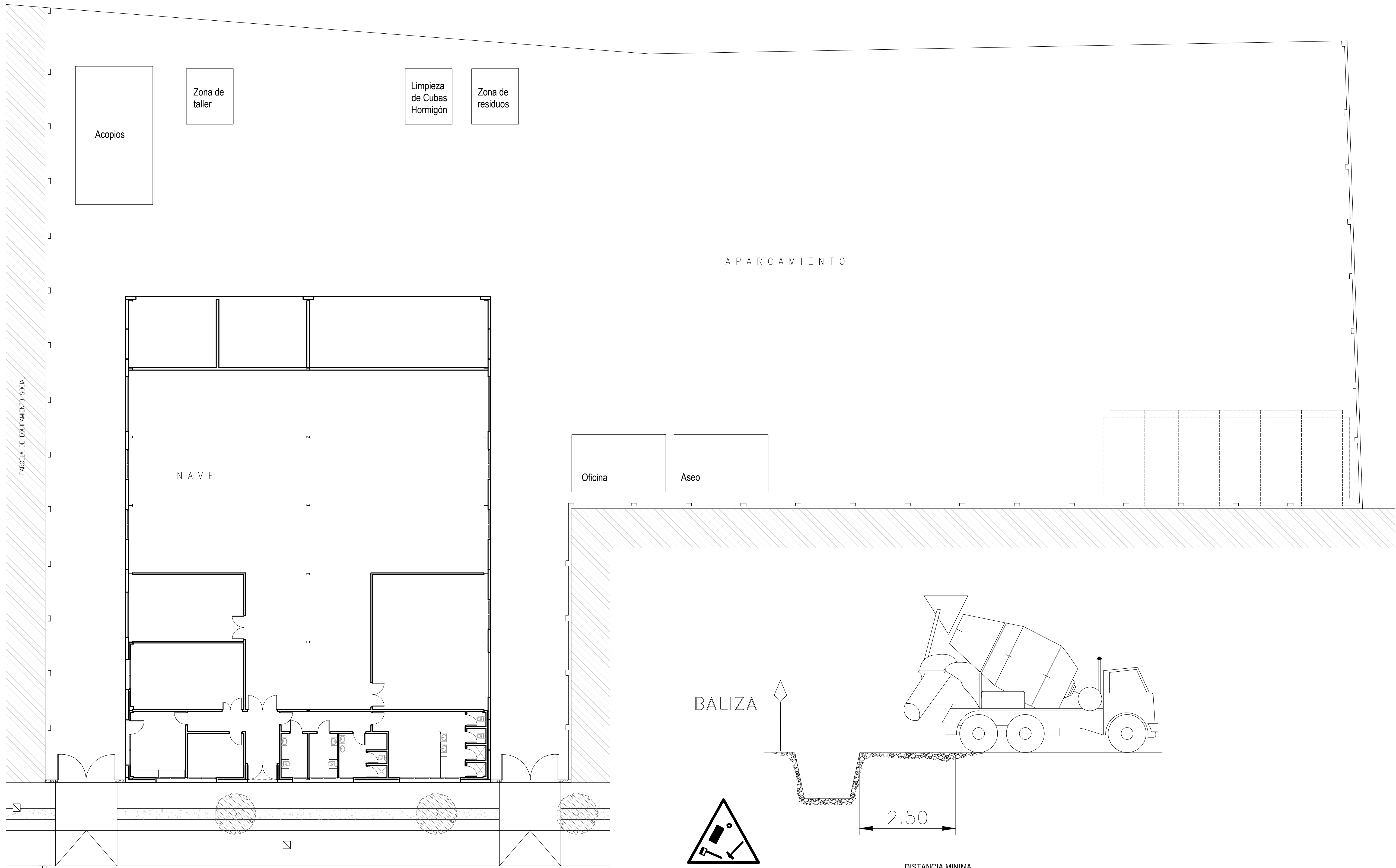


VISTA GENERAL DE LA PARCELA



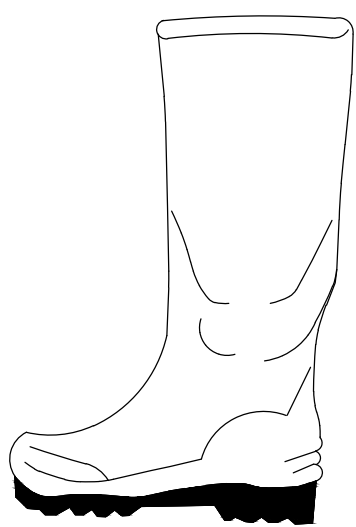
EMPLAZAMIENTO

	AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL	
	NAVE DE SEÑALIZACIÓN CALLE EINSTEIN	
	ARQUITECTO TÉCNICO: Julio Gómez Ruiz	REFERENCIA: 22 20 01 PROY. ARQ. PLANO
	FECHA: JUNIO 2020	DELINEANTE: Luis José Mesas
PLAN DE: SEGURIDAD Y SALUD. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		ESCALA: S.E.

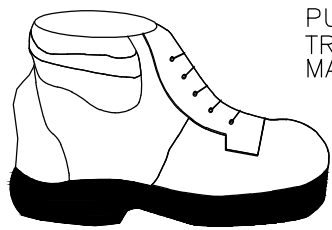


	<b>AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL</b>	
	NAVE DE SEÑALIZACIÓN CALLE EINSTEIN	
	ARQUITECTO TÉCNICO: <i>Julio Gómez Ruiz</i>	REFERENCIA: 22 20 02 PROY. AÑO PLANO
	DELINANTE: <i>Luis José Mesas</i>	
PLANO DE:		FECHA: JUNIO 2020
SEGURIDAD Y SALUD. PLANTA GENERAL		ESCALA: 1:150

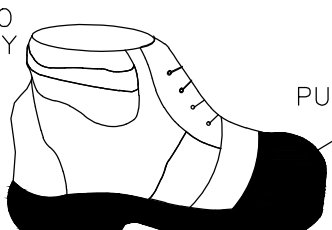
BOTA INDUSTRIAL PARA AGUA  
PISO ANTIDESLIZANTE CON RESISTENCIA A LA GRASA E HIDROCARBUROS



BOTA PARA ELECTRICISTA

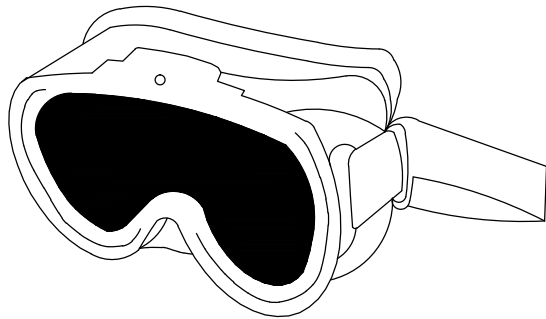


PUNTERA DE PLÁSTICO  
TRABAJOS PARA B.T. Y  
MANIOBRAS EN A.T.

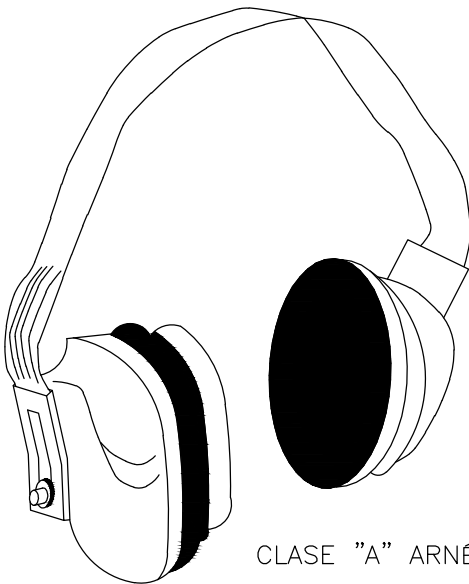


PUNTERA DE SEGURIDAD

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

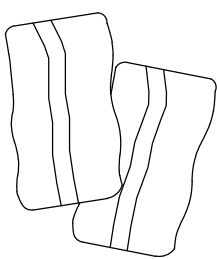


PROTECTORES DE OÍDOS

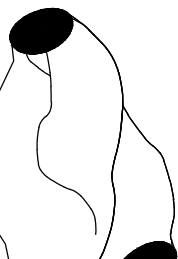


CLASE "A" ARNÉS EN LA CABEZA

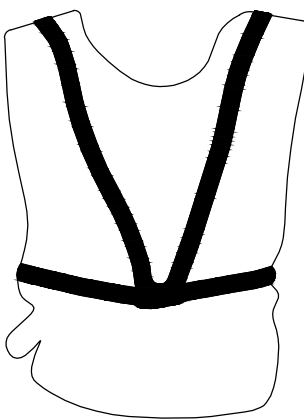
ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



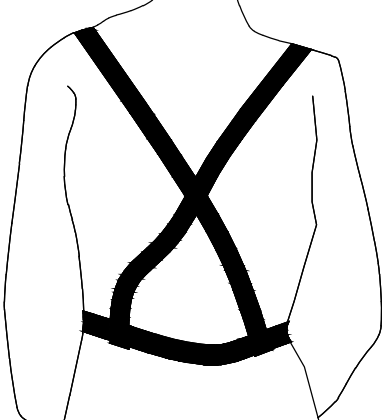
POLAINAS



MANGUITOS

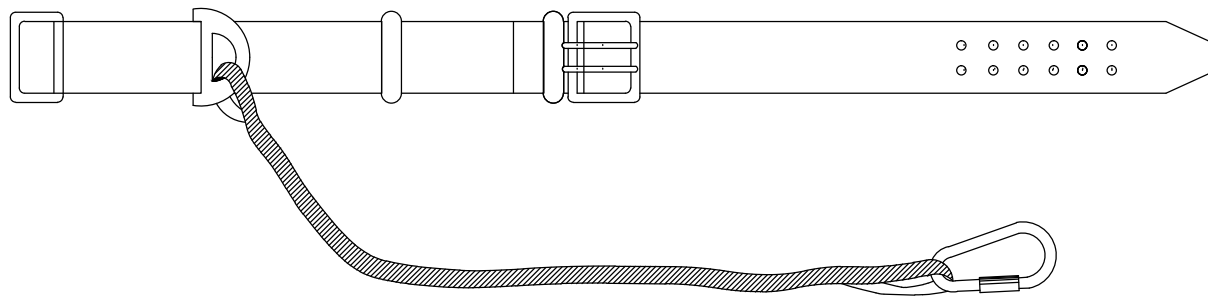


CHALECO

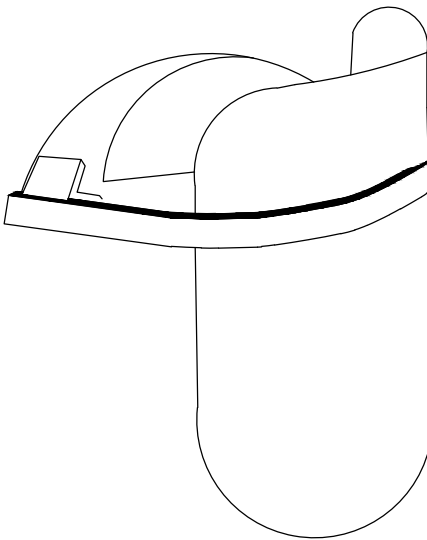


CORREAJE

CINTURON DE SEGURIDAD NORMA TECNICA MT-B

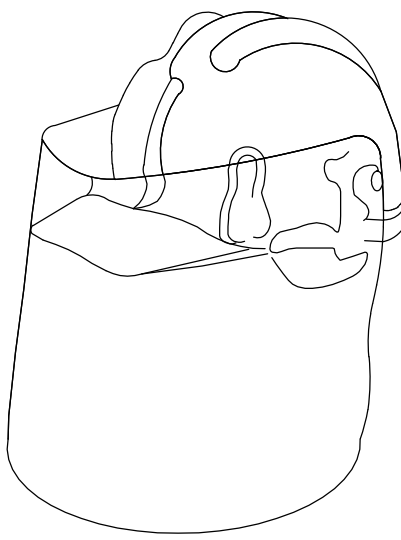


PANTALLA DE SEGURIDAD



PANTALLA DE ACETATOS TRANSPARENTE  
CON ADAPTADOR A CASCO

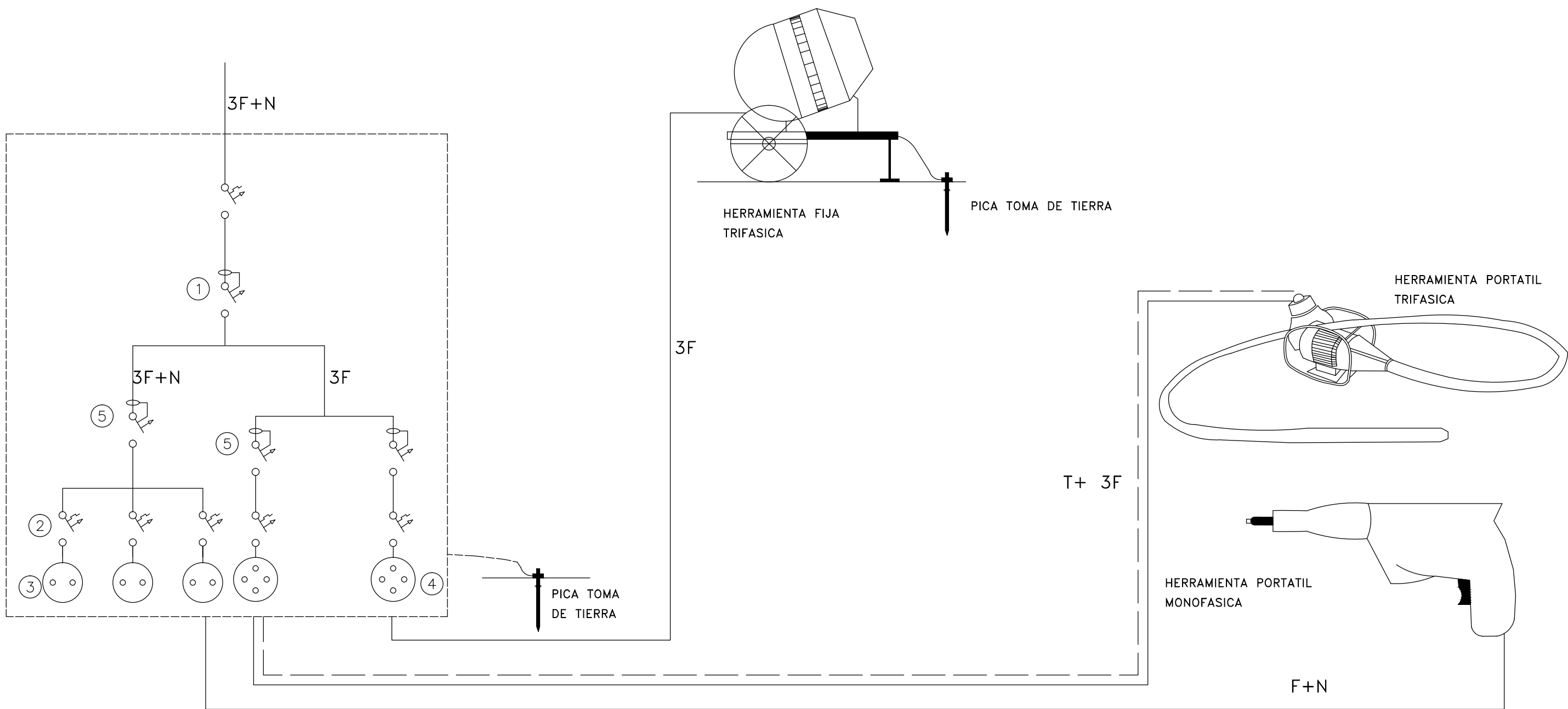
PROTECCIÓN CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD  
CON PANTALÓN ANTIPROYECTABLE  
VISOR ABATIBLE

NORMATIVA MT-1

CUADRO ELECTRICO DE OBRA



SEÑALES DE PROHIBICION



SP-03  
PROHIBIDO ENCENDER  
FUEGO



SP-04  
PROHIBIDO FUMAR

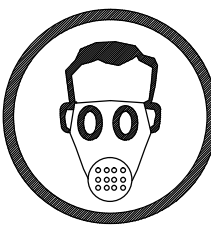


SP-08  
PROHIBIDO EL PASO

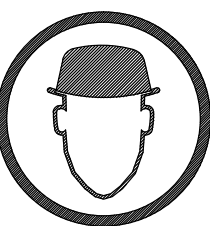


SP-07  
PROHIBIDO EL PASO  
A TODA PERSONA  
AJENA A LA OBRA

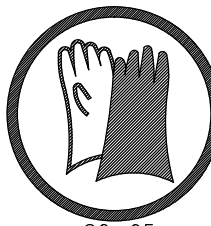
SEÑALES DE OBLIGACION



SO-01  
USO DE MASCARILLA



SO-02  
USO DE CASCO



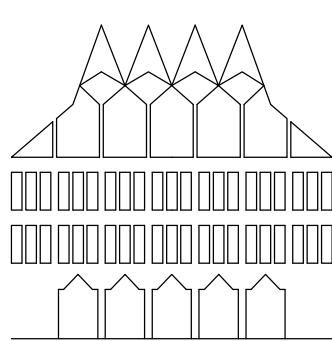
SO-05  
USO GUANTES



SO-07  
USO BOTAS

SIMBOLOGÍA

1. Diferencial de media sensibilidad
  2. Magnetotérmicos
  3. Tomacorrientes monofásicos
  4. Tomacorrientes trifásicos con tierra
  5. Diferenciales de alta sensibilidad
- 3F+N. Manguera con tres fases más neutro  
F+N. Manguera con una fase más neutro  
T+3F. Manguera con tres fases más tierra  
3F. Manguera con tres fases



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

NAVE DE SEÑALIZACIÓN  
CALLE EINSTEIN

ARQUITECTO TÉCNICO:  
Julio Gómez Ruiz

REFERENCIA:

22 20 03

PROY. AÑO PLANO

DELINEANTE:

Luis José Mesas

FECHA:

JUNIO 2020

ESCALA:

1:150

PLANO DE:

SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES